



**Propuesta metodológica para la gestión del conocimiento en los proyectos
ejecutados por la empresa Tomca SAS.**

Cindy Victorino Vargas
Ana Lucia Pico Castro

Universidad Ean
Facultad de ingeniería
Programa maestría en gerencia de proyectos
Bogota, Colombia
20/06/2026

**Propuesta metodológica para la gestión del conocimiento en los proyectos
ejecutados por la empresa Tomca SAS**

Cindy Victorino Vargas
Ana Lucia Pico Castro

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
Maestría en Gerencia de Proyectos

Director:
Nelson Antonio Moreno Monsalve, PhD.

Modalidad:
Trabajo Dirigido

Universidad Ean
Facultad de ingeniería
Programa maestría en gerencia de proyectos
Bogotá, Colombia
20/06/2026

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

Dedicatoria o frase

El conocimiento es el único recurso que
aumenta cuando se comparte.

Peter Drucker.

Agradezco profundamente a mi familia,
especialmente a esas dos personas que
hicieron posible que este sueño se
convirtiera en realidad, sin su apoyo, amor
y confianza, este logro no habría sido
posible, gracias por ser mi motor, mi
inspiración y la fuerza que me impulsó a
seguir adelante en cada etapa de este
camino.

Cindy Victorino

Agradecimientos

Agradecemos en primera instancia a Dios por darnos fortaleza y perseverancia para terminar esta etapa académica a tan gratificante logro profesional y personal.

Expresamos un sincero agradecimiento a nuestro director de trabajo de grado Nelson Antonio Monero Monsalve por su acompañamiento, orientación académica y recomendaciones, que fueron fundamentales para su desarrollo y terminación de forma exitosa.

De igual manera agradecemos a la universidad EAN, por sus espacios y herramientas proporcionadas necesarios para el aprendizaje; así como a los docentes que hicieron parte de este proceso formativo tan importante a nuestro crecimiento profesional.

Resumen

La gestión del conocimiento en proyectos es un gran desafío para la empresa Tomca SAS, que busca mejorar su desempeño operativo y la calidad de sus entregables. En muchas entidades, el conocimiento generado durante la ejecución de proyectos se pierde al cierre de los mismos debido a la ausencia de procesos estructurados para su captura, almacenamiento y reutilización. Esta problemática, documentada en la literatura de gestión organizacional, constituye el antecedente principal del presente trabajo.

El propósito del trabajo es diseñar una propuesta metodológica que permita gestionar el conocimiento de manera sistemática en el ciclo de vida de los proyectos, fortaleciendo la eficiencia organizacional y la toma de decisiones. Para lo cual la metodología adoptada es de enfoque cuantitativo, con alcance descriptivo y propositivo, apoyada en un análisis interno de acuerdo a la aplicación de encuestas, sustentadas a partir de la validación del instrumento de medición - v de Aiken, con el fin de diagnosticar y proponer este modelo.

Los principales resultados evidencian que la propuesta se articula en cinco dimensiones interdependientes: el enfoque estratégico del conocimiento, la estandarización documental, la transferencia de lecciones aprendidas, la aplicación del conocimiento en proyectos y el soporte tecnológico. Cada dimensión opera de forma integrada para convertir el conocimiento tácito en explícito, reducir reprocesos y fortalecer la gestión operativa de la organizacional.

Por lo anterior, se concluye que implementar la gestión del conocimiento de forma estructurada en la empresa Tomca SAS no solo mejora la calidad de los entregables y reduce errores operativos, sino que transforma la cultura organizacional hacia el aprendizaje continuo, convirtiéndose en una ventaja competitiva sostenible para la organización.

Palabras clave: Gestión del conocimiento, proyectos, lecciones aprendidas, conocimiento tácito, cultura organizacional.

Abstract

Knowledge management in projects is a major challenge for Tomca SAS, which seeks to improve its operational performance and the quality of its deliverables. In many organizations, the knowledge generated during project execution is lost upon project completion due to the absence of structured processes for capturing, storing, and reusing it. This issue, documented in the organizational management literature, serves as the primary basis for this study.

The purpose of this study is to design a methodological proposal that enables systematic knowledge management throughout the project lifecycle, thereby strengthening organizational efficiency and decision-making. To this end, the methodology adopted is a mixed-methods approach, with a descriptive and propositional scope, supported by an internal analysis based on the administration of surveys, validated using Aiken's v-model, in order to diagnose and propose this model.

The main results show that the proposal is structured around five interdependent dimensions: the strategic approach to knowledge, document standardization, the transfer of lessons learned, the application of knowledge in projects, and technological support. Each dimension operates in an integrated manner to convert tacit knowledge into explicit knowledge, reduce rework, and strengthen the organization's operational management.

Based on the foregoing, it can be concluded that implementing structured knowledge management at Tomca SAS not only improves the quality of deliverables and reduces operational errors, but also transforms the organizational culture toward continuous learning, thereby becoming a sustainable competitive advantage for the organization.

Keywords: Knowledge management, projects, lessons learned, tacit knowledge, organizational culture.

Contenido

INDICE DE FIGURAS	10
INDICE DE TABLAS	11
1. Introducción	12
2. Objetivos	15
2.1 Objetivo general	15
2.2 Objetivos específicos.....	15
3. Justificación	16
4. Marco Institucional.....	18
4.1 Presentación general de la empresa.....	18
4.2 Referentes estratégicos	19
4.3 Estructura organizacional.....	19
4.4 Productos o servicios ofertados.....	20
4.5 Análisis del sector	21
5 Marco de Referencia	23
5.1 Fundamentación de la gestión del conocimiento.....	23
5.2 Fundamentación tailoring.....	25
5.3 Fundamentación de la estructura administrativa	26
5.4 Teorías administrativas y organizacionales que fundamentan la gestión.....	27
5.5 Modelos y metodologías aplicables.....	27
5.5.1 Estándares internacionales de gerencia de proyectos.....	31
5.6 Madurez en las organizaciones.....	34
5.7 Herramientas para la optimización de procesos	37
5.8 Fortalecimiento de estructuras administrativas	38
6 Diseño metodológico	42

6.1 Tipo de investigación	42
6.2 Análisis externo	43
6.3 Análisis interno	44
6.4 Población, muestra y ficha técnica	44
6.5 Identificación de variables	46
6.6 Instrumento de medición	47
6.7 Validación del instrumento	48
7 Diagnostico organizacional	50
7.1 Análisis externo	50
7.1.1 Principales hallazgos	50
7.3 Análisis interno	61
8. Propuesta metodológica para la empresa Tomca SAS	81
8.1 Modelo de gestión del conocimiento	82
8.2 Descripción funcional de las dimensiones	83
8.3 Plan de implementación	87
8.4 Etapas para implementar la gestión del conocimiento	90
8.5 Aportes de la investigación a la disciplina de la gerencia de proyectos	99
9 Conclusiones	101
10 Recomendaciones	103
Referencias	105

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama general Tomca SAS	20
Figura 2 Esquema Tomca SAS	20
Figura 3 Imagen Split TEE.....	21
Figura 4 Modelo de gestión del conocimiento	82

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultados encuesta.....	49
Tabla 2 Resultados de la matriz PESTEL	52
Tabla 3 Resultados y medición en la dimensión A — Tomca S.A.S.....	63
Tabla 4 Resultados y medición a la dimensión B — Tomca S.A.S.....	66
Tabla 5 Resultados y medición a la dimensión C — Tomca S.A.S.....	69
Tabla 6 Resultados y medición a la dimensión D — Tomca S.A.S.....	73
Tabla 7 Resultados y medición a la dimensión E — Tomca S.A.S.....	76
Tabla 8 RESUMEN — ESCALA LIKERT	77
Tabla 9 Dimensiones, variables y alcance del modelo de gestión del conocimiento para Tomca S.A.S.....	86
Tabla 10 Matriz de Identificación y Mitigación de Riesgos	89
Tabla 11 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 1: Diagnóstico y Fundamentos	91
Tabla 12 Costos estimados de implementación — Fase 1: Diagnóstico y Fundamentos (valores en pesos colombianos)	92
Tabla 13 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 2: Implementación y Estandarización.....	93
Tabla 14 Costos estimados de implementación — Fase 2: Implementación y Estandarización (valores en pesos colombianos).....	94
Tabla 15 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 3: Evaluación y Mejora Continua.....	94
Tabla 16 Costos estimados de implementación — Fase 3: Evaluación y Mejora Continua (valores en pesos colombianos).....	95
Tabla 17 Resumen consolidado del plan de implementación de la gestión del conocimiento — Tomca S.A.S. (18 meses)	96
Tabla 18 Indicadores de seguimiento y evaluación del plan de implementación de la gestión del conocimiento — Tomca S.A.S.....	98

1. Introducción

La introducción se estructura en tres apartados: antecedentes, que sustentan teóricamente el tema; descripción del problema, que identifica las brechas que justifican la investigación; y pregunta de investigación, que orienta la metodología y los objetivos del trabajo.

1.1 Antecedentes

La empresa Tomca SAS es una empresa colombiana dedicada a la ejecución de proyectos de ingeniería especializada en Hot Tap y Line Stop, dentro el sector de servicios de ingeniería tiene una larga trayectoria con más de 600 intervenciones en campo (Tomca SAS). Esta experiencia técnica en el mercado es un activo de conocimiento organizacional invaluable; sin embargo, la ausencia de mecanismos formales para sistematizarlo y gestionarlo estratégicamente ha generado dificultades en la coordinación de proyectos internos, retrasos en la ejecución de proyectos y baja productividad en la gestión documental y entrega de informes administrativos en el área de proyectos. Desde los trabajos seminales de Nonaka y Takeuchi (1995) se reconoce que las organizaciones capaces de convertir el conocimiento individual en conocimiento colectivo construyen ventajas competitivas sostenibles difícilmente replicables.

La empresa Tomca SAS ejecuta, como máximo, cuatro proyectos por año, debido al nivel de complejidad técnica que caracteriza cada iniciativa, para su desarrollo, cuenta con una estructura organizacional en la que el 80% del personal corresponde a equipo técnico de campo y el 20% restante a personal administrativo y de apoyo en oficina, dado que la mayor parte de las actividades se realizan en terreno, el conocimiento clave del proyecto se genera principalmente en el equipo operativo, sin embargo, la organización no dispone de un sistema formal que permita capturar, documentar y transferir de manera estructurada las experiencias y lecciones aprendidas, en consecuencia, gran parte del aprendizaje adquirido permanece en los individuos y no se incorpora a la memoria organizacional.

Esta situación limita la posibilidad de reutilizar conocimientos en proyectos de características similares, lo que puede generar reprocesos, mayores costos y un uso ineficiente del tiempo y los recursos disponible (Zambrano-Silva et al., 2021), por ello, se evidencia la necesidad de diseñar e implementar un modelo de gestión del conocimiento

que facilite la sistematización, conservación y transferencia del saber técnico, contribuyendo al fortalecimiento institucional y a la mejora continua en la ejecución de futuros proyectos. Bajo este enfoque, en el ámbito de la gestión de proyectos, el PMI reconoce la gestión del conocimiento del proyecto como un proceso central en el área de integración, recalcando la necesidad de capturar lecciones aprendidas y ponerlas a disposición de futuros proyectos como parte de los activos de los procesos organizacionales (PMI 2001).

Pérez y Vázquez señalan que la planeación estratégica, la capacitación y la comunicación interna, cuando están alineadas, fortalecen las competencias del personal y mejoran su desempeño, estos factores permiten optimizar el talento humano, aumentar la productividad y consolidar el logro de los objetivos organizacionales (Pérez y Vázquez 2024). En este sentido la flexibilidad de la información y adaptarse a entornos cambiantes son elementos claves y necesarios en las organizaciones que operan en sectores dinámicos, donde responder ante cambios inesperados, es fundamental disponer del acceso oportuno a la información y a su vez contar con la capacidad de analizarla e interpretarla eficazmente, permitiendo complementar estructuras administrativas sólidas (Coulter, 2018).

Ahora en el contexto de la ingeniería, es visto como el mecanismo interno que convierte la excelencia técnica en éxito sostenible económicamente, esto ya que pasa de ser una tarea o función técnica operativa a ser vista como un sistema estratégico integral a nivel competitivo en el sector, porque permite optimizar los recursos y llevarlos a otro nivel con la implementación de sistemas de gestión de calidad (Soledispa-Rodríguez, Pionce-Choez & Sierra-González, 2022).

1.2 Descripción del problema

Tomca SAS., empresa colombiana especializada en servicios de ingeniería Hot Tap y Line Stop, cuenta con amplia experiencia técnica acumulada en más de 600 intervenciones en campo, no obstante, carece de un sistema formal para gestionar el conocimiento generado en sus proyectos, dado que el 80 % del personal pertenece al equipo técnico operativo, el aprendizaje clave se produce en campo y permanece principalmente en el ámbito individual, sin integrarse a una memoria organizacional estructurada.

Esta situación incrementa el esfuerzo organizacional, prolonga los tiempos de planeación y ejecución, y genera sobrecostos derivados de reprocesos y duplicidad de actividades. Según Nonaka y Takeuchi (1995), transformar el conocimiento tácito en explícito es esencial para lograr ventajas competitivas sostenibles, asimismo, el PMI (2021) destaca la importancia de capturar lecciones aprendidas como activos organizacionales, por lo tanto, Tomca SAS. requiere implementar una metodología, que sea medible cuantitativamente y que permita sistematizar y transferir el conocimiento, optimizando recursos y fortaleciendo su competitividad.

1.3 Pregunta de investigación

El enfoque del presente trabajo consiste en dar respuesta a la pregunta ¿de qué manera el diseño de una propuesta metodológica para la gestión del conocimiento puede contribuir a mejorar la eficiencia en la entrega de proyectos ejecutados por la empresa Tomca SAS?

Para dar respuesta a esta necesidad, el presente trabajo de grado se estructura en las siguientes secciones: la introducción presenta los antecedentes, la descripción del problema y la pregunta de investigación que delimitan el objeto de estudio; los Objetivos y la Justificación establecen el alcance del trabajo y las razones académicas, organizacionales y metodológicas que sustentan su desarrollo; el Marco Institucional describe el contexto organizacional de la empresa Tomca SAS, su naturaleza, estructura y ámbito de operación; el Marco de Referencia desarrolla los fundamentos teóricos y conceptuales sobre gestión del conocimiento, metodologías de gerencia de proyectos y estándares aplicables; el Diseño metodológico expone el enfoque, alcance, tipo de investigación, variables e instrumentos empleados para el análisis situacional; el Diagnóstico organizacional presenta los resultados del análisis situacional externo e interno de la empresa, identificando las brechas asociadas a la gestión del conocimiento; la Propuesta metodológica desarrolla el modelo diseñado para Tomca SAS y su plan de implementación por fases; finalmente, las Conclusiones sintetizan los hallazgos y el grado de cumplimiento de los objetivos planteados, mientras que las Recomendaciones señalan las acciones prioritarias y las líneas de trabajo futuro para la organización.

2. Objetivos

Los objetivos de este trabajo de investigación son:

2.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta metodológica para la gestión del conocimiento en los proyectos ejecutados por la empresa Tomca SAS.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar en la literatura los referentes teóricos necesarios para diseñar una propuesta metodológica en la gestión del conocimiento.
- Desarrollar el análisis situacional del proceso de gestión del conocimiento de la empresa Tomca SAS, que permita conocer el estado actual y posibles oportunidades de mejora.
- Plantear una propuesta metodológica para la gestión del conocimiento que se adapten a las necesidades del área de entrega de proyectos.
- Establecer los lineamientos de implementación que garanticen la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta metodológica de gestión del conocimiento en el contexto de Tomca SAS.

3. Justificación

La presente investigación se justifica en la necesidad estratégica de fortalecer la capacidad organizacional de Tomca SAS para gestionar de manera estructurada el conocimiento y simultáneamente, consolidar una estructura administrativa que optimice la ejecución de sus proyectos de ingeniería especializada en Hot Tap y Line Stop, aunque la empresa cuenta con una trayectoria destacada respaldada por más de 600 intervenciones en campo, el aprendizaje generado principalmente por el 80 % del personal técnico operativo permanece en el ámbito individual, sin integrarse a una memoria organizacional sistematizada, esta situación limita la reutilización de experiencias previas, incrementa reprocesos, prolonga tiempos de ejecución y genera sobrecostos (Zambrano-Silva et al., 2021)

Desde el enfoque teórico, la propuesta se fundamenta en la gestión del conocimiento como ventaja competitiva sostenible. Nonaka y Takeuchi (1995) señalan que la conversión del conocimiento tácito en explícito permite transformar la experiencia individual en capital organizacional estratégico, en concordancia, el Project Management Institute (PMI, 2021) reconoce la gestión del conocimiento como un proceso central del área de integración, destacando la importancia de capturar lecciones aprendidas como activos organizacionales, no obstante, para que este proceso sea efectivo, debe articularse con una estructura administrativa sólida que facilite su implementación y control.

En este sentido, la investigación también responde a las limitaciones actuales en el diseño organizacional de la empresa, fortalecer la estructura administrativa bajo las funciones clásicas de planear, organizar, dirigir, coordinar y controlar propuestas por Fayol (Herrera, 2021) permitirá integrar la gestión del conocimiento con procesos formales de seguimiento y medición del desempeño, asimismo, la incorporación de enfoques como Business Process Management (BPM) favorecerá la estandarización de procedimientos, la identificación de ineficiencias y la implementación de herramientas tecnológicas orientadas a mejorar la productividad documental, reducir costos y aumentar la trazabilidad de la información.

De acuerdo con Pérez y Vázquez (2024), la alineación entre planeación estratégica, capacitación y comunicación interna fortalece las competencias del talento humano y

mejora el desempeño organizacional, en sectores dinámicos como la ingeniería especializada, la flexibilidad informacional y la capacidad de adaptación constituyen factores críticos de éxito (Coulter, 2018). Por ello, estructurar un modelo metodológico que articule gestión del conocimiento y diseño administrativo robusto no solo optimiza plazos, costos y calidad en los entregables, sino que también mitiga riesgos y genera valor organizacional (Pacheco Cubillos, 2023; Rodríguez, Choez y González, 2022).

En el ámbito socio empresarial, la consolidación de una estructura administrativa eficiente y un sistema de gestión del conocimiento contribuirán al fortalecimiento de la competitividad, la transparencia y la mejora continua, impactando positivamente la satisfacción de clientes y las relaciones con aliados estratégicos, desde la planificación de los objetivos de la organización, y bajo este sentido todos los integrantes que hacen parte de la organización se alinean para dar cumplimiento y generar plus, desde cada uno de sus roles.

En síntesis, esta investigación es pertinente porque responde directamente a la pregunta de investigación planteada mediante una metodología integral que articula conocimiento, estructura administrativa y procesos estratégicos para mejorar la eficiencia en la entrega de proyectos. La propuesta transforma la experiencia acumulada de más de 600 intervenciones técnicas de Tomca S.A.S. en un sistema organizacional sostenible, medible y orientado a la excelencia en la gestión de proyectos, a través de mecanismos cuantificables de captura, transferencia y aplicación del conocimiento.

En este sentido, no solo contribuye al fortalecimiento institucional mediante la reducción de reprocesos, disminución de tiempos de ejecución y retención del conocimiento técnico ante rotación de personal, sino también a la mejora continua de los procesos mediante el establecimiento de métricas de impacto, indicadores de seguimiento y sistemas de evaluación que facilitan un adecuado manejo de la gestión del conocimiento en la empresa, demostrando así como el diseño metodológico propuesto impacta mediblemente la eficiencia operativa en la entrega de proyectos..

4. Marco Institucional

4.1 Presentación general de la empresa

TOMCA SAS es una empresa colombiana de ingeniería, dedicada a proveer servicios, materiales y equipos para el sector industrial, energético y de la construcción.

Brinda soluciones de ingeniería especializada para diferentes ramas de la industria, mediante el personal, la experiencia y las herramientas necesarias para ejecutar diversos proyectos de ingeniería, metalmecánica, obras civiles y telecomunicaciones, con excelencia en los resultados y una correcta utilización de los recursos, tanto técnicos como humanos, todo enmarcado dentro de las normas técnicas, éticas, de seguridad, higiene y protección del medio ambiente. (TOMCA SAS, s.f.)

TOMCA S.A.S. es una empresa que lleva en el mercado más de diez (10) años alcanzando un alto nivel de posicionamiento en el mercado de producción, mantenimiento y reparación de equipos Hot Tap y Line Stop, Con alta capacidad técnica, calificación y experiencia de todos nuestros profesionales, para mantener una alta calidad en los servicios prestados.

Con el objetivo de optimizar la gestión administrativa TOMCA S.A.S., se propone intervenir los procesos de gestión documental e informes administrativos, la estandarización de formatos, la centralización de la información y el establecimiento de mecanismos de control permitirán contar con datos oportunos y confiables, mejorando la comunicación interna y externa, al tiempo que se garantiza un abastecimiento eficiente de insumos y servicios bajo criterios de calidad, costo y oportunidad.

De igual forma, se plantea fortalecer el control y seguimiento de los proyectos administrativos, mediante la implementación de metodologías de gestión que aseguren la planeación, monitoreo y evaluación integral de cada iniciativa, estas mejoras contribuirán a sostenibilidad institucional en el mediano y largo plazo.

4.2 Referentes estratégicos

La misión es brindar soluciones de ingeniería especializada mediante las técnicas de Hot Tap y Line Stop para diferentes ramas de la industria, mediante el personal, la experiencia y las herramientas necesarias para ejecutar diversos proyectos de ingeniería, metalmecánica, obras civiles y telecomunicaciones, con excelencia en los resultados y una correcta utilización de los recursos, tanto técnicos como humanos, todo enmarcado dentro de las normas técnicas, éticas, de seguridad, higiene y protección del medio ambiente. (TOMCA SAS, s.f.)

La visión es ser la empresa líder en Colombia en ingeniería especializada en Hot Tap & Line Stop, ofreciendo soluciones innovadoras y de alta calidad para el sector industrial, energético y de la construcción. Su compromiso a ser reconocidos por la capacidad técnica, el cumplimiento de normas de seguridad y medio ambiente, y nuestra adaptabilidad a los cambios del mercado, con un enfoque continuo hacia la excelencia y la satisfacción de sus clientes. (TOMCA SAS, s.f.)

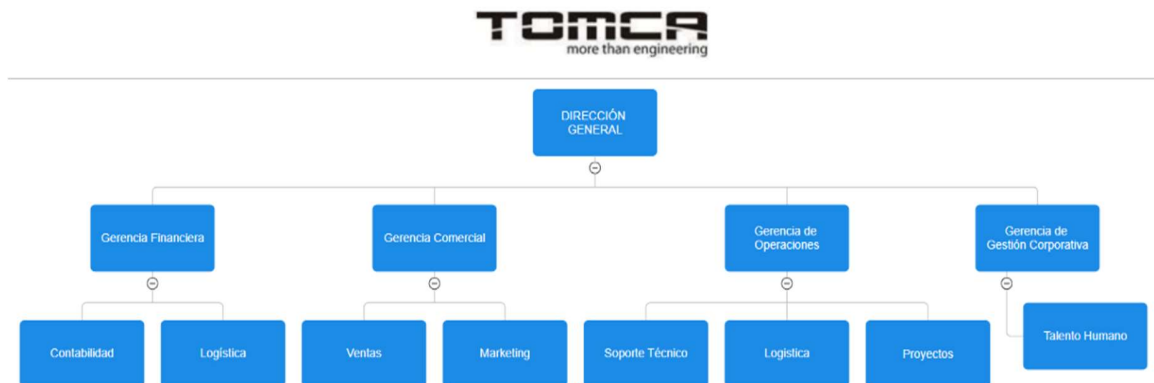
Objetivos estratégicos: Liderar el mercado colombiano en Hot Tap & Line Stop; Ampliar la cartera de servicios y mercados internacionales; Fortalecer la relación con los clientes y proveedores; Aumentar la inversión en innovación y tecnología. (TOMCA SAS, s.f.).

Principios y valores: Calidad; Innovación; Compromiso con el Medio Ambiente; Seguridad y Prevención: Responsabilidad Social y adaptabilidad. (TOMCA SAS, s.f.)

4.3 Estructura organizacional

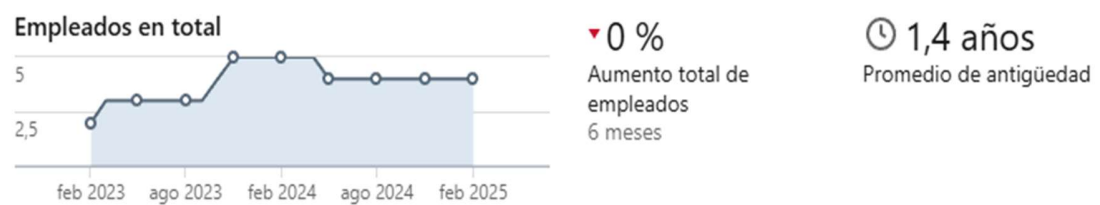
La empresa se encuentra organizada de forma matricial, bajo una estructura jerárquica funcional de tres niveles: 1. Alta dirección: comprende la dirección general como el nivel más alto de la organización; 2. Gerencias funcionales: comprende cuatro gerencias, cada una responsable de un eje estratégico de la organización y 3. Áreas operativas: comprende unidades específicas de trabajo.

Figura 1 Organigrama general Tomca SAS



Nota. Tomado de página corporativa (Tomca S.A.S., 2025)

Figura 2 Esquema Tomca SAS



Nota. Tomado de página corporativa (Esquema empleado Tomca S.A.S., 2025)

4.4 Productos o servicios ofertados

La empresa cuenta con el conocimiento detallado de las técnicas Hot Tap y Line Stop dado a que en la actualidad se encargan de la producción, mantenimiento y reparación de equipos para la ejecución de dichas técnicas.

- Servicios Hot Tap & Line Stop

Las Split Tee son accesorios utilizados comúnmente en sistemas de tuberías para diferentes industrias, con el fin de permitir la derivación de un flujo de líquido o gas a una línea secundaria sin interrumpir el flujo principal.

Figura 3 Imagen Split TEE



Nota. Elaboración propia, a partir de la información del sitio web Tomca SAS

- Servicio de mantenimiento

Reparación y mantenimiento de equipos especializados de Hot Tap y Line Stop con personal certificado, sin interrumpir la operación de sistemas críticos.

- Soldaduras

Se realizan soldaduras especializadas sobre tuberías en servicio, garantizando la integridad estructural y la continuidad del flujo sin interrupciones.

4.5 Análisis del sector

A nivel económico TOMCA S.A.S amplía su portafolio de servicios debido a su alto conocimiento en la producción, mantenimiento y reparación de equipos Hot Tap y Line Stop, además, los márgenes de ganancia en este tipo de servicios son altos, lo que garantiza una rentabilidad sostenible teniendo en cuenta los márgenes de ganancia de los últimos 5 años.

La responsabilidad ambiental es un pilar de la empresa, lo que contribuye a su viabilidad a largo plazo. Las técnicas de Hot Tap y Line Stop permiten intervenir en las infraestructuras sin interrumpir el flujo, lo cual reduce el impacto ambiental en comparación con otras alternativas que pueden requerir apagones o el cierre de sistemas completos. La empresa debe seguir las normativas medioambientales y promover prácticas sostenibles, minimizando cualquier riesgo de contaminación o daño al entorno.

La empresa tiene el potencial de generar un impacto positivo en la comunidad al ofrecer servicios que mejoran la infraestructura energética y de construcción sin causar grandes alteraciones. La oferta de servicios especializados genera empleo calificado, lo que contribuye al desarrollo de capital humano. Además, el compromiso con la responsabilidad social empresarial puede llevar a la empresa a participar en proyectos comunitarios, como programas de educación, bienestar social o apoyo a sectores vulnerables.

Por el enfoque técnico e industrial en el sector de Ingeniería especializada en infraestructura y fabricantes de equipos y accesorios industriales, compite las insignias de distribución y eficiencia operativa en el mercado con empresas como: Pesilco SAS; Ingeomar S A S; Geotuneles S A S; Rfh & Compañía S A S; Sol Ars S A S; Rfh & Compañía S A S; Spiral Ingeniería S A S y C & C Ingeniería de Servicios Ltda. (INFORMA COLOMBIA S.A., s.f.) .

Su mercado consumidor está integrado específicamente por empresas de construcción; de petróleo y gas; industrias mineras y empresas de mantenimiento y reparación de equipos pesados.

El sector de la construcción representa el 4,3% del PIB, crea 1,6 millones de empleos directos y demanda insumos de otros 36 sectores. Las empresas de la construcción son 7.388, de las cuales un 39% está en la actividad residencial y la mayor parte de ellas están constituidas como SAS (Research, s.f.).

A nivel de competitividad se sustenta en tres pilares: (1) capacidad técnica especializada, expresada en personal certificado, equipos propios de Hot Tap y Line Stop, y experiencia acumulada en intervenciones de alta presión y temperatura; (2) certificaciones de calidad y seguridad que le permiten participar en contratos con grandes operadoras como Ecopetrol y empresas internacionales; y (3) producción y mantenimiento propio de equipos, lo que reduce la dependencia de proveedores externos y amplía su portafolio de servicios hacia el mantenimiento preventivo y correctivo (Roldán, s.f.).

En el contexto actual del sector, donde la contracción de la producción, es vital que las operadoras maximicen la eficiencia de los campos existentes, la demanda de servicios de mantenimiento, integridad y optimización de infraestructura que tienden a crecer. Esto representa una oportunidad estratégica para TOMCA SAS, que puede posicionarse como socio técnico clave en la gestión de integridad de ductos y sistemas de producción de los operadores nacionales e internacionales presentes en Colombia.

5 Marco de Referencia

5.1 Fundamentación de la gestión del conocimiento

Durante el desarrollo de este trabajo se resaltan varias literaturas respecto a la gestión del conocimiento en las organizaciones, iniciando por la ausencia de procesos formalizados que no permitan gestionar el conocimiento de forma estructurada. A nivel de una perspectiva estratégica, Aguilera-Castro identifica que las medianas empresas del sector industrial enfrentan brechas estructurales en sus prácticas de dirección que dificultan la formalización del conocimiento como recurso estratégico, la autora en su artículo argumenta que sin marcos explícitos que articulen el conocimiento con la planificación organizacional, su impacto en la toma de decisiones permanece fragmentado e inconsistente (Aguilera-Castro, 2019). A partir de este referente, resulta fundamental integrar la gestión del conocimiento con los objetivos estratégicos de la organización, en la medida en que permite identificar y evaluar las brechas existentes en las prácticas actuales que obstaculizan la formalización y articulación efectiva del conocimiento, de este modo, se contribuye al fortalecimiento de las capacidades competitivas y adaptativas en entornos dinámicos, favoreciendo a su vez la toma de decisiones tanto a nivel operativo como estratégico.

En una dirección complementaria, Bastos-Molina señala que las barreras internas de comunicación y retroalimentación entre procesos organizativos son precisamente las que impiden que el conocimiento circule y se consolide, perpetuando su dependencia de personas específicas en lugar de quedar institucionalizado (Bastos-Molina, 2019). Esta perspectiva converge en un punto central y reafirma que la gestión del conocimiento no falla por falta de información, sino por ausencia de estructuras que la capturen, transfieran y sostengan. En este sentido, la gestión del conocimiento se posiciona como una estrategia fundamental para elevar la competitividad, fomentar la innovación y promover el desarrollo institucional, su implementación parte de la identificación de factores comunes y de los beneficios asociados, tales como la mejora continua, el fortalecimiento del capital humano y el incremento en la calidad de los productos y servicios, no obstante, también se hace necesario reconocer las barreras internas que pueden limitar su efectividad, especialmente

aquellas relacionadas con deficiencias en la comunicación y en los procesos de retroalimentación del conocimiento entre las distintas áreas de la organización.

Por otra parte, está la dimensión temporal y contextual que aporta Gutiérrez Hurtado y Espina-Romero, quienes, a partir de un análisis bibliométrico de producción científica reciente, evidencian que la integración de la gestión del conocimiento en los procesos empresariales se ha consolidado como condición para la sostenibilidad organizacional en entornos digitales y dinámicos (Gutiérrez Hurtado & Espina-Romero, 2025). Esta tendencia refuerza la pertinencia y urgencia de la propuesta metodológica que se desarrolla en esta investigación: Tomca SAS no enfrenta un problema aislado, sino una brecha ampliamente documentada cuya atención requiere una intervención sistemática y estructurada. Se identifica que la gestión del conocimiento es un proceso continuo clave para la toma de decisiones y el desarrollo empresarial sostenible integrando el contexto digital y resaltando la importancia estratégica de su integración en procesos empresariales para optimizar recursos.

La postura de Calvo Giraldo presenta una revisión sistemática de la literatura sobre la gestión del conocimiento en organizaciones y regiones, resaltando su evolución conceptual, enfoques y principales tendencias académicas, a través del análisis de estudios previos, la autora identifica dimensiones clave como la adquisición, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento, así como su vinculación con la innovación y el desarrollo organizacional. En conjunto al documento es importante destacar los desafíos metodológicos y conceptuales que enfrenta la gestión del conocimiento para consolidarse como una disciplina integrada en la estrategia organizacional (Calvo Giraldo, 2018). En este sentido, debe comprenderse como un proceso dinámico y sistémico que involucra la adquisición, el almacenamiento, la transferencia y la aplicación del conocimiento dentro de la organización, fases clave que si se articulan de manera efectiva, no solo facilitan la apropiación y el aprovechamiento del conocimiento organizacional, sino también se generan ventajas competitivas sostenibles, fortaleciendo la capacidad de innovación y contribuyendo al desarrollo sostenible tanto de la organización como de su entorno.

En la perspectiva de Villasana Arreguín, Hernández García y Ramírez Flores ofrecen una revisión teórica exhaustiva de la gestión del conocimiento, analizando sus orígenes,

definiciones, modelos y aplicaciones desde una vista histórica y conceptual, se destaca cómo este campo ha evolucionado para enfocarse en la creación, intercambio, combinación y aplicación del conocimiento como medio para potenciar procesos organizacionales y generar ventajas competitivas, asimismo, se abordan las principales teorías relacionadas, como la teoría de recursos y capacidades y la teoría de creación de conocimiento organizacional (Villasana Arreguín et al., 2021). De estos contextos se destaca la importancia estratégica de la gestión del conocimiento para enfrentar los retos actuales del entorno organizativo y su proyección futura en la investigación y en la práctica empresarial, asimilando las contribuciones conceptuales, en la que se sistematizan enfoques, modelos y supuestos conceptuales, aportando a la comprensión de la gestión del conocimiento como proceso estratégico en las organizaciones.

5.2 Fundamentación tailoring

La principal convergencia del tailoring y la gestión del conocimiento se centra en reconocer el valor de la experiencia en la organización. En *The Benefits of Tailoring: Making a Project Management Methodology Fit* (Whitaker, 2014), se enmarca como el proceso de adaptar una metodología de gestión de proyectos a las características específicas de la organización, considerando el tamaño, complejidad, duración de los proyectos y el nivel de madurez organizacional. Desde esta perspectiva, el conocimiento no debe entenderse como un conjunto de prácticas estandarizadas que se implementan de manera uniforme, sino como un recurso estratégico que se debe contextualizar y ajustar a las necesidades específicas de cada entorno organizacional. Por ello para gestionar procesos es necesario enfatizar en la transferencia, almacenamiento y aplicación del conocimiento como capacidades organizacionales permanentes, en conjunto con el tailoring y/o las metodologías del PMI necesarias para mejorar la ejecución de proyectos.

Ahora en el contexto de TOMCA S.A., adopta una perspectiva teórica que integra los principios de la gestión del conocimiento con los planteamientos de adaptación metodológica propuestos por PMI. Esta postura considera que el conocimiento organizacional no solo debe ser documentado y estandarizado, sino también capturado, compartido, transformado y aplicado de manera continua para responder a las condiciones cambiantes del entorno, en consecuencia, la personalización de procesos, metodologías y prácticas constituye una manifestación práctica de la gestión del conocimiento, en la

medida en que permite convertir experiencias previas en capacidades organizacionales que incrementan la eficiencia, la innovación y la competitividad organizacional.

5.3 Fundamentación de la estructura administrativa

Dentro del estudio de la gestión organizacional la estructura ocupa un papel fundamental constituyendo un eje que orienta a la coordinación de recursos y la articulación de procesos, para alcanzar los fines estratégicos en las organizaciones. La infraestructura administrativa se percibe como un habilitador organizacional, demostrando que las PMO insertadas en los organigramas de las organizaciones basadas en proyectos pueden proveer facilidades de gestión del conocimiento de manera coherente. Cabe considerar la recomendación de Arbabi et al. (2020) al afirmar la fuerte relación entre las funciones de la PMO y la infraestructura del conocimiento, significantes respecto a la gestión de prácticas y soporte técnico, en relación con la cultura, procesos y procedimientos. Es decir que las funciones de la PMO podrían generar mejoras en los "procesos y procedimientos", como subcomponente de la infraestructura del conocimiento. Donde la elección de una estructura gestionada adecuadamente, representa un elemento crítico en la implementación de estrategias, ya que influye directamente en la capacidad de la organización sobre la eficiencia institucional y la transferencia del conocimiento acumulado, además de responder a las demandas del entorno y asegurar la sostenibilidad de sus resultados.

En el contexto de instituciones de educación superior como la UNESUM, esta reflexión adquiere una pertinencia particular. Pérez y Vásquez (2024) documentan que factores como la planificación estratégica, la capacitación continua y la comunicación interna son determinantes para optimizar el desempeño del talento humano. Sin embargo, sus hallazgos también revelan que persisten brechas significativas: algunos funcionarios desconocen las estrategias institucionales y la formación continua resulta insuficiente. Por ello se considera que la estructura formal, por sí sola, no garantiza el alineamiento entre las decisiones directivas y la acción cotidiana de los equipos. La eficiencia organizacional, entonces, depende de que la estructura sea acompañada por procesos de comunicación robustos y una cultura de desarrollo profesional sostenida.

5.4 Teorías administrativas y organizacionales que fundamentan la gestión

La teoría clásica de Fayol ha marcado un precedente en el campo de la administración al plantear que la eficiencia organizacional depende de un proceso integrado de planeación, organización, dirección, coordinación y control. De acuerdo con Sukmana y Maryanti (2023), los principios de Fayol establecen un sistema de gestión organizacional eficaz, independientemente del sector o tamaño de la organización. Analizar estas convergencias permite no solo comprender la evolución del pensamiento organizacional, sino también seleccionar, con criterio fundamentado, los marcos conceptuales más pertinentes para interpretar la realidad objeto de estudio. Estos componentes, junto con las áreas funcionales de la organización ofrecen una visión sistemática que explica como la estructura administrativa, enfatizados en el mercado permiten a las organizaciones adaptarse y renovar sus recursos frente a cambios tecnológicos y del entorno, orienta siempre al logro de los objetivos.

En la teoría organizacional contemporánea avanzó significativamente cuando Lawrence y Lorsch (1967) demostraron empíricamente que no existe una única forma óptima de organizar una empresa. Su investigación, centrada en industrias con distintos niveles de incertidumbre ambiental, reveló que las organizaciones más exitosas eran aquellas cuya estructura interna se ajustaba de manera más precisa a las exigencias de su entorno específico. Por lo tanto, en este sentido se resalta la capacidad que debe tener una organización para especializarse, responder e integrar entornos estructurados y mecanismos que garanticen esa cohesión. La importancia radica en comprender que la diversidad funcional dentro de la organización constituye una fuente de complejidad, pero también de fortaleza cuando es gestionada estratégicamente. Así, la clave está en diseñar estructuras que permitan mantener la especialización en determinada área, sin perder coherencia, favoreciendo la flexibilidad y la adaptación frente a entornos dinámicos.

5.5 Modelos y metodologías aplicables

La transformación digital se ha consolidado en la literatura como uno de los marcos conceptuales más amplios y, al mismo tiempo, más debatidos de la gestión organizacional contemporánea. Su valor explicativo no reside en la incorporación de tecnologías, sino en la capacidad de las organizaciones para rediseñar procesos, alinear recursos

estratégicamente y desarrollar el talento humano como condición de sostenibilidad de la innovación en el tiempo. Roldán y Calderón (2022) sostienen que este proceso exige una metodología que integre diagnóstico, diseño, implementación y evaluación, de manera que la digitalización trascienda la modernización tecnológica para convertirse en una estrategia de optimización de la eficiencia operativa y la competitividad. Sin embargo, esta perspectiva, centrada en la dimensión tecnológica y procedimental, deja sin resolver un aspecto que resulta crítico para TOMCA S.A.S.: el destino del conocimiento que generan esas transformaciones una vez que el proceso de digitalización concluye. Es precisamente en este vacío donde la literatura sobre gestión del conocimiento aporta el complemento teórico que la transformación digital, por sí sola, no provee.

Nonaka y Takeuchi (1995) ofrecen una óptica más influyente al demostrar que el conocimiento organizacional se crea mediante la interacción dinámica entre el saber tácito arraigado en la experiencia individual y el conocimiento explícito codificado en procedimientos, documentos y sistemas. Su modelo SECI establece que esta conversión solo ocurre cuando la estructura organizacional habilita espacios deliberados de socialización, externalización, combinación e internalización del saber colectivo. Davenport y Prusak (1998), por su parte, refuerzan este argumento desde un ángulo más pragmático: el conocimiento no fluye espontáneamente entre personas y unidades organizacionales, sino que requiere mecanismos explícitos de captura, almacenamiento y transferencia. La convergencia entre ambas posturas es clara y constituye la premisa teórica central de este estudio: la estructura administrativa de TOMCA S.A.S. no es un esquema neutro de jerarquías, sino la condición organizacional que determina si la gestión del conocimiento institucional es posible o no.

Trasladar este principio teórico a la operación cotidiana de la empresa exige, no obstante, un puente conceptual que lo conecte con los procesos productivos concretos. El Business Process Management (BPM) cumple esa función articuladora. Bezerra et al. (2018) conceptualizan el BPM no como una herramienta de ejecución de tareas, sino como un mecanismo estratégico de creación de valor que permite planificar, implementar, controlar y optimizar procesos en coherencia con la estrategia institucional. El aporte distintivo de esta perspectiva para TOMCA S.A.S. es revelador: los procesos no son entidades técnicas neutras, sino portadores de conocimiento organizacional, ya que cada proceso codifica decisiones, aprendizajes y prácticas que, gestionadas sistemáticamente,

se transforman en ventajas competitivas sostenibles. Aquí se observa una primera convergencia significativa entre dos tradiciones teóricas distintas la gestión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi, y la gestión de procesos de Bezerra et al.: ambas reconocen que el valor organizacional no reside en la ejecución mecánica de tareas, sino en la sistematización del aprendizaje que esas tareas generan.

Esta convergencia, sin embargo, no debe ocultar las tensiones prácticas que documenta la literatura. Ferreira et al. (2016) identifican con precisión las principales limitaciones que enfrentan las organizaciones al adoptar el BPM: resistencia al cambio, escasa integración entre áreas, ausencia de cultura de mejora continua y débil gestión de riesgos. Estas brechas no son menores, pues generan sobrecostos, retrabajos y pérdida de control operativo los mismos problemas que el BPM pretende resolver. Frente a este dilema, los autores proponen la metodología R-BPM, que incorpora la gestión de riesgos en todas las fases del ciclo de vida del proceso, promoviendo una postura proactiva ante las amenazas organizacionales. Esta propuesta resulta especialmente pertinente para TOMCA S.A.S., pues la gestión del conocimiento en empresas de mediana escala es particularmente vulnerable a la pérdida de información crítica cuando las personas clave abandonan la organización o cuando los procesos carecen de documentación sistemática.

Navarro Romero (2021) profundiza esta preocupación al plantear que la identificación, análisis y control de riesgos debe incorporarse transversalmente en todo el ciclo de vida organizacional, mediante estrategias de mitigación, transparencia, omisión y aceptación que orientan decisiones más informadas. El argumento que este estudio extrae de dicha perspectiva es que los riesgos no son únicamente amenazas operativas: son también oportunidades de aprendizaje que, documentadas y analizadas sistemáticamente, fortalecen la memoria organizacional. Esta reinterpretación del riesgo como insumo de conocimiento y no solo como evento a mitigar constituye un aporte teórico relevante que conecta la gestión de riesgos con la gestión del conocimiento, dos campos que la literatura suele tratar de manera separada.

Ante la diversidad de metodologías disponibles BPM, R-BPM, Lean, Six Sigma, Kaizen, enfoques ágiles, emerge una convergencia significativa que merece destacarse: ningún modelo resulta universalmente superior, dado que su efectividad depende de la coherencia entre el enfoque adoptado y las condiciones específicas del contexto organizacional. La propuesta de Bustamante Jáuregui (2022), que integra BPM, Six Sigma, Lean

Manufacturing y TPM en un modelo de seis fases exploración, diagnóstico, preparación, implementación, evaluación y control, ilustra esta tendencia hacia la hibridación metodológica, su innovación más relevante para esta investigación es la fase de preparación, orientada a fortalecer la capacitación del recurso humano como garantía de continuidad operativa: este componente de trazabilidad resulta central para la gestión del conocimiento, pues permite representar de manera estructurada las interacciones entre procesos y actores, facilitando la transferencia del saber organizacional.

Esta tendencia hacia la integración metodológica encuentra respaldo empírico en la evidencia más reciente de la profesión. El Project Management Institute (2024), en su decimoquinto informe *Pulse of the Profession*, documenta que las organizaciones que combinan enfoques predictivos, ágiles e híbridos según la naturaleza de cada proyecto logran incrementos significativos en su desempeño, siendo las capacidades individuales y colectivas de los equipos no la metodología en sí misma, el principal habilitador de esa flexibilidad. El informe de 2023 complementa este hallazgo al identificar las denominadas *power skills* comunicación, liderazgo colaborativo, pensamiento estratégico y resolución de problemas, como las competencias que distinguen a los profesionales de alto desempeño, subrayando que estas habilidades solo se desarrollan plenamente cuando la estructura administrativa provee espacios formales de capacitación y transferencia del conocimiento (Project Management Institute, 2023). Para TOMCA S.A.S., esta evidencia tiene una implicación directa y contundente: la gestión del conocimiento no puede limitarse a la documentación de procesos, sino que debe incluir programas sistemáticos de desarrollo del talento humano que garanticen la retención y transferencia del saber organizacional.

León Torres et al. (2024) amplían este panorama al analizar la adopción de enfoques ágiles en sectores como la infraestructura, donde su aplicación no se reduce a trasladar prácticas del desarrollo de software, sino que implica un proceso de integración gradual y contextualizado que mejora la comunicación y optimiza la gestión de riesgos. Esta perspectiva dialoga productivamente con la filosofía Kaizen descrita por Gutiérrez Alarcón (2022): ambas comparten la convicción de que la mejora continua no es un evento puntual, sino una orientación cultural construida progresivamente mediante cambios incrementales y diagnósticos sistemáticos. La diferencia sustantiva entre ambas reside en el ritmo y la escala del cambio: las metodologías ágiles operan en ciclos cortos de entrega de valor, mientras que el Kaizen avanza mediante ajustes graduales que se acumulan en el tiempo

hasta transformar la cultura organizacional. Esta complementariedad rítmica, antes que una contradicción, ofrece a TOMCA S.A.S. dos velocidades de intervención que pueden combinarse según la naturaleza de cada proceso.

No obstante, esta riqueza metodológica, es necesario señalar una brecha crítica que atraviesa transversalmente la literatura revisada: la mayoría de estos modelos —BPM, Lean, Kaizen, metodologías ágiles optimiza procesos, pero rara vez incorpora mecanismos formales para capturar, sistematizar y transferir el aprendizaje generado en cada ciclo de mejora. Esta es, precisamente, la brecha que el aporte de Nonaka y Takeuchi (1995) permite cerrar: sin un modelo explícito de conversión del conocimiento que opere en paralelo a los procesos de mejora continua, las organizaciones corren el riesgo de repetir los mismos errores en cada nuevo proyecto, perdiendo el valor acumulado en cada experiencia previa. Villa Sánchez (2024) refuerza esta lectura al señalar que la integración entre gestión de proyectos y administración de operaciones facilitada por modelos como el PMI y las metodologías ágiles se fortalece aún más con el uso de tecnologías emergentes como la inteligencia artificial, que actúan como catalizador de innovación, agilidad y sostenibilidad organizacional.

El artículo de Motta-Sanjuan explica cómo la sostenibilidad debe integrarse en la gestión de proyectos desde su planificación hasta su cierre, considerando no solo resultados financieros, sino también impactos sociales y ambientales, a partir de una revisión teórica, presenta metodologías como GRI, PMI, PRiSM y la triple línea base para evaluar y medir ese equilibrio, destaca que el éxito de un proyecto no depende únicamente de cumplir con tiempo, costo y alcance, sino de generar valor responsable para la sociedad y el entorno, en síntesis, propone que la sostenibilidad sea un principio transversal en la dirección estratégica de los proyectos (Motta-Sanjuan, 2018).

5.5.1 Estándares internacionales de gerencia de proyectos

La gestión del conocimiento en el contexto organizacional no puede analizarse de manera aislada de los marcos normativos que orientan la práctica profesional de la gerencia de proyectos a nivel global. Durante las últimas tres décadas, la comunidad internacional ha desarrollado un conjunto robusto de estándares, metodologías y marcos de competencia que, más allá de prescribir procesos técnicos, reconocen el conocimiento

como un activo estratégico que debe ser capturado, sistematizado y transferido de manera deliberada.

El estándar de mayor difusión global en la gerencia de proyectos es, sin duda, el *PMBOK® Guide* del Project Management Institute. Su evolución a lo largo de ocho ediciones refleja la transformación del pensamiento organizacional sobre los proyectos: de una visión centrada en procesos y áreas de conocimiento característica de las primeras ediciones hacia un enfoque orientado a principios, dominios de desempeño y creación de valor. La octava edición, publicada en 2025, consolida esta tendencia al introducir seis principios rectores y siete dominios de desempeño que integran la dimensión técnica con las capacidades humanas y organizacionales, ampliando de manera explícita la cobertura sobre inteligencia artificial, PMOs y gestión del conocimiento como componentes centrales de la práctica contemporánea (Project Management Institute, 2025). Esta evolución es teóricamente significativa para el presente estudio porque evidencia que, incluso en el estándar más técnico de la profesión, el conocimiento ha dejado de ser un producto secundario de los proyectos para convertirse en un dominio de desempeño en sí mismo.

Desde una tradición diferente, el estándar PRINCE2 desarrollado originalmente por el gobierno del Reino Unido y administrado por AXELOS desde 2013 aporta una perspectiva metodológica estructurada por principios, temas y procesos aplicables a proyectos de cualquier tipo y escala. Su sexta edición, publicada en 2017, introduce como uno de sus siete principios rectores el imperativo de *aprender de la experiencia*, reconociendo que los equipos de proyecto deben buscar, registrar y actuar sobre las lecciones aprendidas a lo largo de todo el ciclo de vida del proyecto (AXELOS, 2017). Este principio no es accesorio: es constitutivo de la metodología, lo que significa que, para PRINCE2, una organización que no gestiona sistemáticamente el conocimiento generado en sus proyectos no está practicando gerencia de proyectos de manera rigurosa. Para TOMCA S.A.S., esta premisa resulta especialmente pertinente, pues señala que la transferencia de lecciones aprendidas entre proyectos debe institucionalizarse como práctica formal, no como una actividad discrecional de cierre.

La International Project Management Association (IPMA) ofrece una perspectiva distinta a través de su *Individual Competence Baseline* en su cuarta versión. Mientras que el PMBOK® y PRINCE2 se centran en procesos y metodologías, el ICB4 coloca al individuo en el centro del análisis, definiendo las competencias de conocimiento, habilidades y

experiencia requeridas para gestionar proyectos, programas y portafolios con efectividad. El estándar organiza estas competencias en tres áreas Perspectiva, Personas y Prácticas que reconocen explícitamente que el desempeño organizacional es inseparable del desarrollo competencial de las personas que lo protagonizan (IPMA, 2015). Desde la perspectiva de la gestión del conocimiento, el ICB4 aporta un argumento decisivo: el conocimiento organizacional no reside únicamente en los sistemas y documentos, sino fundamentalmente en las personas, razón por la cual el desarrollo de competencias individuales es una inversión directa en el capital intelectual de la organización.

Los estándares ISO sobre gestión de proyectos ofrecen una perspectiva de aplicabilidad universal que complementa los marcos anteriores. La ISO 21500:2021 establece el contexto y los conceptos fundamentales para la gestión de proyectos, programas y portafolios, proporcionando un lenguaje común que facilita la transferencia de conocimiento entre organizaciones, sectores e industrias a escala global (ISO, 2021). Por su parte, la ISO 21502:2020 ofrece orientación práctica detallada sobre las prácticas de gestión de proyectos a lo largo de todo su ciclo de vida, incorporando de manera transversal la importancia de los procesos de aprendizaje, la documentación de experiencias y la mejora continua como elementos constitutivos de una gestión de proyectos de calidad (ISO, 2020). La distinción entre ambas normas es analíticamente útil: mientras que la ISO 21500 establece el *qué* de la gestión de proyectos en términos conceptuales, la ISO 21502 desarrolla el *cómo* en términos prácticos, creando juntas un sistema normativo que reconoce el conocimiento como eje transversal de la práctica profesional.

La *Association for Project Management* del Reino Unido ha desarrollado su propio cuerpo de conocimiento, el *APM Body of Knowledge*, cuya séptima edición publicada en 2019 representa un avance significativo en la conceptualización de la gerencia de proyectos como disciplina del conocimiento. A diferencia de estándares más prescriptivos, el APM BoK adopta una estructura orientada a la comprensión profunda de los fundamentos del campo, organizando el conocimiento profesional en torno a conceptos, competencias y contextos que los profesionales deben dominar para actuar con criterio en situaciones complejas y ambiguas (APM, 2019). Esta aproximación epistémica que privilegia el *saber por qué* sobre el *saber cómo* resulta especialmente relevante para organizaciones como TOMCA S.A.S., donde la capacidad de adaptación frente a contextos

cambiantes depende más de la comprensión profunda de los principios que de la aplicación mecánica de procedimientos.

El marco PM² de la Comisión Europea representa una contribución singular al panorama de los estándares internacionales, al haber sido diseñado específicamente para responder a las necesidades, cultura y restricciones de las instituciones públicas europeas, integrando elementos de los principales marcos globales PMBOK®, PRINCE2, IPMA-ICB en una metodología ligera y de fácil implementación. Su versión 3.1, publicada en 2023, actualiza el marco para incorporar áreas contemporáneas como sostenibilidad, protección de datos y seguridad digital, manteniendo su énfasis en la gobernanza participativa, la gestión del ciclo de vida completo del proyecto y la generación de beneficios para las organizaciones y sus grupos de interés (European Commission, 2023). Para este estudio, el PM² resulta relevante no solo como referente metodológico sino como evidencia de que la gestión del conocimiento en proyectos institucionales exige marcos adaptados al contexto organizacional específico, principio que orienta el análisis de TOMCA S.A.S.

El Australian Institute of Project Management (AIPM) aporta al ecosistema internacional una perspectiva basada en competencias profesionales verificables, articuladas en su marco RegPM™ a través de diferentes niveles de certificación. El nivel CPPM (*Certified Practising Project Manager*) certifica la capacidad de los profesionales para gestionar proyectos con autonomía y criterio, mientras que el nivel CPSPM (*Certified Practising Senior Project Manager*) evalúa competencias avanzadas para la gestión de proyectos de alta complejidad e impacto organizacional, incluyendo gobernanza, contexto institucional y gestión del cambio organizacional (AIPM, 2024). Ambos marcos de competencia reconocen que la efectividad del gerente de proyectos depende no solo de sus habilidades técnicas, sino de su capacidad para generar, transferir y aplicar conocimiento en contextos organizacionales complejos, lo que los convierte en referentes pertinentes para el análisis del capital intelectual en TOMCA S.A.S.

5.6 Madurez en las organizaciones

El Project Management Institute publicó en 2018 *The Standard for Organizational Project Management (OPM)*, un estándar fundacional que representa una evolución conceptual significativa respecto a los enfoques previos centrados exclusivamente en el proyecto individual. El OPM se define como la integración de personas, conocimiento y

procesos, soportada por herramientas a través de todos los dominios funcionales de la organización, lo que desplaza el foco analítico desde la ejecución aislada de proyectos hacia la articulación sistémica de portafolios, programas y proyectos con los habilitadores organizacionales. Este enfoque avanza el desempeño organizacional al desarrollar y vincular los principios y prácticas de gestión de portafolios, programas y proyectos con habilitadores organizacionales estructurales, culturales, tecnológicos y de recursos humanos y procesos de negocio, en apoyo de los objetivos estratégicos. Estas funciones son fundamentales para organizaciones como TOMCA SAS, donde la articulación de conocimiento puede impactar directamente la sostenibilidad de los proyectos educativos y de emprendimiento.

La literatura científica indexada confirma que el campo de los modelos de madurez en gerencia de proyectos no es homogéneo, sino el resultado de una evolución histórica con múltiples ramificaciones. Un estudio bibliométrico señala que el Kerzner Project Management Maturity Model (KPMMM) se presenta como una extensión del modelo CMMI enfocada específicamente en el campo de la gerencia de proyectos, compuesto por cinco niveles de madurez combinados con la estructura de áreas del PMBOK, lo que evidencia una primera convergencia genealógica: varios modelos de madurez en gerencia de proyectos derivan directa o indirectamente del CMMI desarrollado originalmente para la ingeniería de software. En esta misma línea, Kerzner derivó sus niveles de madurez de los niveles de madurez del modelo escalonado CMMI, mientras que el P3M3 también deriva sus cinco niveles de madurez del mismo modelo CMMI, evaluando la madurez de proyectos, programas y portafolios a través de siete dominios diferentes.

Un artículo académico que analiza el modelo en profundidad refuerza esta conexión directa con el conocimiento organizacional: el IPMA OCB define la competencia organizacional en la gestión de proyectos como la capacidad de las organizaciones para integrar personas, recursos, procesos, estructuras y culturas en proyectos, programas y portafolios dentro de un sistema de gobernanza y gestión que las soporte. Esta definición es teóricamente relevante porque, a diferencia de otros modelos centrados en procesos, el OCB sitúa la *integración* concepto cercano al de conversión del conocimiento de Nonaka y Takeuchi (1995) como el núcleo mismo de la competencia organizacional.

El MMGP, también conocido como modelo Prado-MMGP, presenta la particularidad de ser uno de los pocos modelos de madurez con una línea sostenida de investigación empírica nacional, lo cual lo dota de un respaldo distinto al de los modelos puramente normativos. Su estructura conceptual se organiza en siete dimensiones de madurez: el modelo comprende 5 niveles y 7 dimensiones, abarcando procesos, herramientas, personas, estructuras y estrategias, y se ha consolidado como un instrumento de uso libre y gratuito en investigaciones académicas y organizacionales. Su relación con la gestión del conocimiento se expresa de manera diferenciada en sus niveles superiores de madurez. La fuente primaria del modelo describe el nivel 4 (Gerenciado) en términos que conectan directamente con la retención de conocimiento institucional: en este nivel, la organización se caracteriza por estándares que funcionan correctamente, por procesos implementados y consolidados, además de la disponibilidad de una base de datos con acceso a las mejores prácticas; las anomalías son identificadas y prontamente eliminadas.

El grupo de investigación en Gestión y Evaluación de Programas y Proyectos (Gyepro) de la Universidad del Valle inició en 2003 el diseño del Modelo de Madurez Colombiano en Gestión de Proyectos CP3M®, que en sus distintas versiones ha permitido evaluar los procesos estándar de gestión de proyectos de organizaciones colombianas en relación con sus modelos de ciclo de vida, procesos de apoyo, capacidad y aprendizaje institucional. El propio modelo incorpora el *aprendizaje institucional* como una de sus dimensiones explícitas de evaluación, lo que lo distingue de otros modelos donde el conocimiento aparece de manera tangencial.

Para TOMCA S.A.S., esto justifica adoptar el CP3M como instrumento diagnóstico principal por su validación en el contexto colombiano y su categoría explícita de aprendizaje institucional complementado con los indicadores operativos de conocimiento que ofrece el P2MM y la perspectiva de integración organizacional del OCB, en una triangulación instrumental que ningún modelo aislado provee.

Por otro lado, tenemos dos enfoques que resultan pertinentes para contextualizar la presente investigación, en la medida en que evidencian cómo la madurez organizacional ha sido tradicionalmente abordada desde dimensiones específicas del proyecto, sin integrar de manera explícita la gestión del conocimiento como factor estructural. Por un lado, el *Project Risk Maturity Model* (RMM), desarrollado originalmente por HVR Consulting Services en 1999 a partir de la estructura de cuatro niveles de capacidad propuesta por

Hillson (Hopkinson, 2017), permite evaluar el nivel de capacidad de una organización para identificar, priorizar y gestionar los riesgos de un proyecto, evidenciando que la madurez no es un estado estático, sino un proceso evolutivo. Por otro lado, el *Earned Value Management Maturity Model* (EVM3), un modelo de madurez escalonado de cinco niveles que va desde una implementación nula o limitada hasta la optimización continua del sistema de gestión del valor ganado (Stratton, 2006), refuerza esta misma lógica de progresión por etapas, aplicada en este caso al control del desempeño financiero y de cronograma de los proyectos.

En este sentido, los modelos comparten un rasgo común: orientan la madurez organizacional hacia la optimización de procesos de control riesgo y desempeño financiero, respectivamente, pero no contemplan de forma explícita la captura, retención y transferencia del conocimiento generado durante la ejecución de los proyectos. Esta omisión refuerza el argumento central de la presente investigación, pues confirma que los modelos de madurez tradicionales en gerencia de proyectos han priorizado el control procedimental sobre la gestión del conocimiento, dejando un vacío teórico-práctico que resulta crítico para organizaciones como TOMCA S.A.S., donde el conocimiento técnico generado en cada proyecto constituye un activo estratégico que, sin una metodología formal de gestión, tiende a perderse o fragmentarse una vez finalizado el ciclo del proyecto.

5.7 Herramientas para la optimización de procesos

La aplicación del Balanced Scorecard (BSC) como herramienta estratégica en una empresa suele presentarse como un caso exitoso de alineación entre planeación y gestión operativa: a partir de un diagnóstico inicial se definen indicadores financieros, de clientes, procesos internos y aprendizaje que permiten monitorear objetivos y mejorar productividad, calidad o satisfacción del cliente (Gaona, Flores & García, 2018). Sin embargo, esta lectura enfatiza sobre todo la dimensión instrumental del BSC y corre el riesgo de asumir de manera lineal que la sola incorporación de indicadores basta para transformar la gestión. El BSC se presenta como un sistema integral de gestión que transforma la información en conocimiento para la toma de decisiones estratégicas. Además, trasciende la medición del desempeño como un marco que fomenta la sostenibilidad y la innovación en los procesos de la organización, a través de la vinculación de resultados financieros mediante relaciones causa–efecto.

En el marco de los cambios económicos y organizacionales actuales, el Balanced Scorecard (BSC) se proyecta como un modelo que articula la visión estratégica con la gestión operativa, integrando indicadores más allá del ámbito financiero para incorporar dimensiones orientadas a clientes, procesos internos y aprendizaje organizacional. Esta perspectiva permite comprender al BSC no como un esquema rígido sino como una herramienta dinámica que facilita la adaptación a contextos cambiantes mediante la retroalimentación constante entre áreas y la anticipación de escenarios futuros. En este sentido, estudios como el de Dudin y Frolova (2015) destacan que su implementación contribuye a consolidar estrategias sostenibles, al integrar innovación, gestión del conocimiento y eficiencia en el uso de recursos, lo que evidencia su aporte en la construcción de ventajas competitivas y en la consolidación de una cultura de gestión integral orientada a la sostenibilidad empresarial. Desde esta postura, el BSC no se utilizará en la tesis como una receta neutral, sino como un marco analítico para examinar hasta qué punto la organización logra realmente alinear estrategia y gestión operativa, aprender de sus indicadores e incorporar de manera consistente la sostenibilidad y la innovación en sus decisiones.

5.8 Fortalecimiento de estructuras administrativas

El estudio en la Universidad Católica de Cuenca muestra que el bienestar psicológico y la cultura laboral son los factores que más consolidan la cultura organizacional, mientras que el balance vida-trabajo y el entorno laboral tienen efectos menores, aunque presentes (Cordero-Guzmán, Beltrán-Tenorio & Bermeo-Pazmiño, 2022). En clave crítica, este resultado cuestiona una visión “dura” de la gestión de proyectos basada solo en costos y plazos: donde se requiere integrar factores emocionales y sociales que inciden en la motivación y satisfacción del personal, en TOMCA SAS el compromiso y la retención de conocimiento dependerán también del salario emocional (reconocimiento, apoyo, desarrollo), y no solo de incentivos económicos. Es clave que fomentar una cultura de liderazgo participativo y apoyo elevan la satisfacción, el compromiso y la motivación, impulsores necesarios para compartir conocimiento y sostener prácticas de gestión

En el análisis de los procesos de cambio organizacional, resulta pertinente vincular los planteamientos de Mintzberg sobre mecanismos de coordinación con la noción de self,

entendida como una estructura psíquica que condiciona la acción individual y la colectiva. Pucheu sostiene que la evolución de las organizaciones, particularmente aquellas que pasan de la supervisión directa y la estandarización de procesos hacia modelos basados en el ajuste mutuo y la estandarización de habilidades, exige reconocer la interacción entre lo estructural y lo subjetivo. Esta perspectiva sugiere que las transformaciones institucionales no se limitan a rediseñar organigramas o procesos, sino que requieren coherencia con los valores, discursos y niveles de autoconciencia de los actores organizacionales. En este sentido el cambio se concibe como un fenómeno integral (Pucheu, 2010).

En la misma línea, Baque Pico (2023) muestra que los modelos ágiles, cuando se incorporan a la gestión del cambio, reducen resistencia, mejoran coordinación y aumentan productividad y resiliencia organizacional. Si se contrasta con los hallazgos sobre PMO y conocimiento, los enfoques ágiles ofrecen marcos flexibles donde la OGP puede actuar como facilitador de aprendizaje continuo más que como simple órgano de control. sí, el cambio en TOMCA debe concebirse como un proceso integral: transforma procesos, pero también identidades profesionales y formas de relación.

En la gestión organizacional contemporánea, la creación de oficinas de gestión de proyectos (OGP) se plantea como una estrategia para alinear los procesos operativos con los objetivos estratégicos. En contexto donde prevalece la gestión empírica basada en la experiencia individual, la ausencia de metodologías estandarizadas limita la eficiencia y la gobernabilidad de los proyectos. Desde esta perspectiva el diseño de una OGP no solo aporta estructural formales de control y seguimiento, sino que también fomenta una cultura organizacional orientada a la sistematización, la mejora continua y la toma de decisiones estratégicas. Así, las OGP se consolidan como espacios que transforman la gestión de proyectos en un eje articulador del desempeño organizacional, asegurando una mayor coherencia entre los recursos disponibles y los resultados esperados (Reyes, Quiroga & Trujillo, 2020). A ello en organizaciones con bajo nivel de madurez, la prioridad está en procesos de creación y captura de conocimiento de proyecto, antes de sofisticar los mecanismos de transferencia y reutilización. Para TOMCA, esto sugiere iniciar por consolidar prácticas básicas (lecciones aprendidas, repositorios, revisión post-proyecto).

En la gestión administrativa contemporánea el control interno se concibe como un elemento estratégico que trasciende el cumplimiento normativo para convertirse en un mecanismo de fortalecimiento institucional, a través de los componentes del modelo COSO ambiente de control, evaluación de riesgos, actividades de control, información, comunicación y supervisión, se articulan procesos que no solo garantizan transparencia y uso eficiente de recursos, sino también promueven la confianza social la sostenibilidad organizacional. Desde esta perspectiva el control interno no se limita a la prevención de irregularidades, sino que opera como un sistema dinámico de retroalimentación que refuerza la planeación, organización y dirección administrativa (Pacheco Barreto, 2023).

En el ámbito de la formación en ingeniería, la incorporación de metodologías innovadoras como el aprendizaje basado en juegos se plantea como una estrategia que trasciende la enseñanza tradicional al vincular teoría y práctica en la resolución de problemas complejos. Mas que una técnica didáctica, se configura como un enfoque potencia el razonamiento crítico, la toma de decisiones y la creatividad, al situar al estudiante en escenarios que simulan dinámicas reales de optimización productiva. El estudio publicado en Ingeniería y Competitividad (2025) demuestra que estas dinámicas no solo fortalecen las competencias disciplinares, sino también habilidades transversales como la comunicación, el trabajo en equipo y la innovación. En este sentido, el trabajo lúdico se concibe como una idea central para modernizar los procesos pedagógicos, promoviendo la formación de ingenieros capaces de enfrentar con solvencia los retos de entornos altamente complejos (Álvarez, Montoya, Orozco & Giraldo, 2025).

Los trabajos de Ruiz Barrero (2019) y Alcántara Gutiérrez et al. (2025) amplían la discusión hacia la sostenibilidad: muestran que los enfoques clásicos de gestión de proyectos (incluso basados en PMBOK) aún no integran plenamente criterios sociales, ambientales y económicos en todas las fases del ciclo de vida, dejando un vacío entre discurso y práctica. Esta brecha es, también, una brecha de conocimiento: falta capturar, sistematizar y reutilizar aprendizajes sobre cómo incorporar los ODS en la gestión real de proyectos. Para TOMCA SAS, esto implica que la gestión del conocimiento no se limite a eficiencia técnica, sino que incorpore explícitamente saberes sobre sostenibilidad, relación con stakeholders y responsabilidad socioambiental, conectando con lineamientos

contemporáneos de estándares internacionales de proyectos que avanzan hacia modelos basados en principios y valor.

La literatura muestra que la estructura es clave para cómo se gestiona el conocimiento, se comunica y se toman decisiones; cuando falta claridad y coordinación, la efectividad operativa se resiente. El diagnóstico de la situación actual de TOMCA SAS ante las debilidades significativas que presenta en su estructura administrativa principalmente asociada a la falta de definición clara de funciones y responsabilidades, la ausencia de estandarización de procesos y las deficiencias en los flujos de comunicación interna. Estas condiciones han derivado en duplicidad de tareas retrasos en la entrega de proyectos, baja productividad en la gestión documental y dificultades para responder con agilidad las demandas de un entorno dinámico y competitivo. Además, la limitada integración entre las áreas de trabajo impide que los esfuerzos se articulen hacia objetivos comunes, reduciendo la eficiencia organizacional y afectando la satisfacción de los clientes.

En este contexto, el plan de mejora se propone como una estrategia integral que contempla el diseño de la estructura administrativa a partir de la implementación de metodologías modernas como el Business Process Management (BPM) y los enfoques ágiles, que permiten optimizar los procesos internos y facilitar la adaptación al cambio. Asimismo, se plantea el fortalecimiento de los mecanismos de control interno bajo marcos de referencia como COSO y la adopción de herramientas estratégicas como el Balanced Scorecard para alinear la planeación con la ejecución y establecer indicadores que garanticen el seguimiento del desempeño. De esta manera el plan no solo busca dar una propuesta metodológica para la gestión del conocimiento, sino también mejorar la coordinación entre áreas y reducir los tiempos de respuesta, fortalecer la competitividad empresarial y consolidar una cultura de gestión orientada a la sostenibilidad y a la mejora continua.

Finalmente, para Tomca SAS los marcos propuestos (BPM ágil, COSO, BSC) deben verse como vehículos para construir capacidades de la gestión del conocimiento e integrar enfoques administrativos (procesos, control, indicadores) con tecnologías y prácticas colaborativas de gestión del conocimiento, aumentando adaptabilidad, innovación y eficiencia operativa.

6 Diseño metodológico

6.1 Tipo de investigación

En el desarrollo de la naturaleza del problema planteado se considera fundamental aplicar un enfoque cuantitativo que permita la medición del diagnóstico y evaluación de la propuesta a la magnitud del problema.

Dentro del alcance de estudio se siguen las fases de diagnóstico, análisis, y planteamiento del diseño de la solución para identificar el tipo de investigación:

Según el propósito

Es aplicada, toda vez que se busca resolver un problema a una necesidad real determinada en la empresa Tomca SAS, con el objetivo de resolver la necesidad en la mejora del diseño y estructura administrativa, a fin de optimizar los procesos de entrega de proyectos. La investigación busca la aplicación directa en la empresa y entregar un modelo de mejora.

Según el grado de profundidad

Es descriptiva, con alcance descriptivo-propositivo, toda vez que el estudio tiene como objetivo analizar y detallar, mediante datos medibles, las características de la situación actual de la estructura administrativa de Tomca SAS, identificando debilidades, procesos ineficientes de mejora, así como los roles y responsabilidades existentes que afectan la eficiencia y efectividad en el proceso de entrega de proyectos. A partir de ese diagnóstico cuantificado, se busca describir cómo el rediseño estructural puede impactar positivamente en la eficiencia organizacional, y proponer un modelo de mejora sustentado en los resultados obtenidos.

Según fuentes de datos

Cuantitativa, toda vez que es necesario realizar una medición al problema identificado actualmente en la estructura administrativa de Tomca SAS y en los resultados de la mejora propuesta. La recolección de información se desarrolla mediante una encuesta

estructurada con escala Likert, aplicada al personal de Tomca SAS, lo que permite obtener un diagnóstico objetivo del problema y una evaluación medible respecto a la propuesta de diseño estructural administrativo, con impacto en la eficiencia de la gestión documental y la entrega de proyectos.

Según su inferencia

Inductiva, dentro de la investigación se parte de la observación de una problemática de ineficiencia en la estructura administrativa de Tomca SAS, identificada en el diagnóstico y, a partir de los datos numéricos obtenidos mediante la encuesta aplicada, realizar un análisis estadístico con el objetivo de construir conclusiones que permitan proponer un modelo de mejora aplicable a Tomca SAS.

Según su temporalidad

Transversal, dentro del alcance de la investigación este se lleva a cabo durante un periodo determinado, el cual inicia con el análisis de la situación actual de Tomca SAS, proponiendo mejoras en la parte de estructura administrativa en el área de entrega de proyectos sin requerir un seguimiento riguroso a largo plazo. El objetivo es diseñar una propuesta estructural con base en el diagnóstico puntual y delimitado a la necesidad planteada, recolectando los datos en un único momento mediante la encuesta aplicada.

6.2 Análisis externo

Para el desarrollo del análisis externo se optó por el modelo de PESTEL, ya que permite comprender el contexto de forma integral, el entorno político, social, tecnológico, ecológico, legal SAS. Además, facilita y macroeconómico en el que se desempeña Tomca identificar factores externos que influyen directa o indirectamente en el desempeño de la organización, claves para la toma de decisiones estratégicas y también sirven de base fortalecer y/o ajustar la capacidad de reacción ante los cambios del entorno.

Ahora el modelo ofrece una visión estructurada y anticipatoria para evaluar las condiciones del entorno político y económico que inciden en la ejecución de proyectos; ayuda a identificar tendencias tecnológicas y sociales que pueden ser oportunidades de

modernización administrativa; facilita reconocer requerimientos legales y ambientales para asegurar sostenibilidad y competitivas.

6.3 Análisis interno

De acuerdo al análisis interno de Tomca SAS a fin de identificar las fortalezas y debilidades que se encuentran en la estructura administrativa y los procesos internos, se presentan estrategias que permitan optimizar la entrega de proyectos y aumentar la eficiencia organizacional. Por lo anterior se aplicará la metodología cuantitativa, a través de la recopilación de información por encuestas estructuradas.

Ahora a partir de la documentación del diagnóstico se identificaron los factores críticos, que permitirán fortalecer la estructura administrativa con el instrumento diagnóstico de la entrevista diseñada bajo la escala tipo Likert, permitiendo medir las percepciones sobre la eficiencia de comunicación, la claridad de roles, liderazgo y coordinación organizacional en las áreas que impactan el proceso de entrega de proyectos.

6.4 Población, muestra y ficha técnica

La población a la cual se dirige la aplicación del instrumento de medición corresponde a los empleados de la empresa TOMCA S.A.S., considerando que son los actores directamente vinculados con la gestión operativa y administrativa de los procesos internos que se pretende optimizar mediante el presente proyecto. La elección de esta población se fundamenta en que los funcionarios poseen el conocimiento empírico, técnico y funcional de las actividades, procedimientos y flujos de comunicación que conforman la estructura administrativa actual, lo cual los convierte en la fuente primaria de información más idónea para el análisis del sistema organizacional.

Desde un enfoque metodológico, la participación de los empleados permite recolectar datos cuantitativos y cualitativos necesarios para diagnosticar con precisión las falencias estructurales, la duplicidad de funciones, la eficiencia operativa y el nivel de comunicación interna entre las áreas. Asimismo, sus percepciones son determinantes para evaluar la pertinencia, aceptación y efectividad de los lineamientos propuestos en el rediseño estructural, garantizando la validez y confiabilidad de los resultados del estudio.

De igual forma, esta población representa el grupo de análisis más pertinente dado que su interacción diaria con los procesos administrativos y productivos permite obtener información directa sobre el grado de cumplimiento de las funciones, los mecanismos de coordinación y los impactos potenciales que la implementación del nuevo modelo puede generar en la eficiencia organizacional, el clima laboral y la satisfacción del cliente, en este sentido, los empleados de TOMCA S.A.S constituyen el núcleo central de observación y evaluación del proyecto, al ser quienes experimentan de manera práctica los efectos del diseño y fortalecimiento de la estructura administrativa dentro del sistema empresarial.

Muestra y ficha técnica

Para la aplicación del instrumento de medición, la muestra estará conformada por un grupo representativo de los empleados de TOMCA S.A.S pertenecientes a las áreas administrativa, técnica, operativa y de dirección, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico de tipo internacional. Este enfoque resulta adecuado, dado que se busca incluir a los colaboradores con conocimiento directo de los procesos internos y que participan activamente las actividades que impactan la eficiencia organizacional y la entrega de proyectos.

El tamaño de la muestra se definirá en función del número total de trabajadores vinculados a la empresa, procurando cubrir al menos un 60% del personal administrativo y operativo, con el fin de obtener una representación amplia y confiable de las percepciones internas, la diversidad en los niveles jerárquicos áreas permitirá identificar diferencias en las perspectivas sobre la comunicación, la distribución de funciones, la gestión documental y la aplicación de herramientas tecnológicas.

La ficha técnica del instrumento contempla la aplicación de una encuesta mixta, compuesta por 25 preguntas cerradas con escala de Likert de 5 niveles. Esta estructura permite combinar el análisis estadístico de las tendencias de respuesta con la interpretación cualitativa de las percepciones del personal.

6.5 Identificación de variables

La identificación de variables en el presente estudio se fundamenta en los referentes teóricos y conceptuales asociados a la gestión del conocimiento, el diseño organizacional y la optimización de procesos, con el propósito de establecer las dimensiones que permitirán medir el impacto de la propuesta metodológica en TOMCA S.A.S.

Las variables dependientes son: De acuerdo con el propósito del estudio, orientado al diseño de una propuesta metodológica para la gestión del conocimiento en los proyectos ejecutados por la empresa, se establecen como variables dependientes aquellas asociadas a los resultados organizacionales derivados de la implementación del modelo, en coherencia con el enfoque investigativo, se definen las siguientes cinco variables:

- **Enfoque estratégico del conocimiento en la organización:** Se define operacionalmente como el grado en que la organización reconoce, formaliza y alinea la gestión del conocimiento con sus objetivos estratégicos. Se mide a través de indicadores relacionados con la existencia de lineamientos, políticas o directrices formales sobre gestión del conocimiento, el respaldo de la alta dirección a iniciativas de este tipo, y la percepción del personal sobre la importancia que la organización otorga al conocimiento como activo estratégico.
- **Estandarización de la gestión del conocimiento:** Se define operacionalmente como el nivel de formalización, documentación y unificación de los procesos, metodologías y procedimientos mediante los cuales la organización identifica, organiza y gestiona el conocimiento generado en sus proyectos. Se mide a través de indicadores relacionados con la existencia de procedimientos documentados, la uniformidad en las prácticas de gestión del conocimiento entre las distintas áreas o proyectos, y el grado de claridad en los lineamientos existentes.
- **Transferencia del conocimiento:** Se define operacionalmente como la capacidad de la organización para compartir, divulgar y trasladar el conocimiento generado por los colaboradores y los proyectos hacia otros miembros o áreas de la empresa, de manera que dicho conocimiento pueda reutilizarse. Se mide a través de indicadores relacionados con la frecuencia y los mecanismos de transferencia de conocimiento (reuniones,

documentación, mentoría, lecciones aprendidas), así como la percepción del personal sobre la facilidad de acceso al conocimiento generado por otros.

- **Aplicación del conocimiento en los proyectos:** Se define operacionalmente como el grado en que el conocimiento disponible en la organización es efectivamente utilizado por los colaboradores para la toma de decisiones, la resolución de problemas y la ejecución de los proyectos. Se mide a través de indicadores relacionados con la frecuencia de uso de conocimiento previo (lecciones aprendidas, documentación de proyectos anteriores) en la planeación y ejecución de nuevos proyectos, y la percepción del personal sobre la utilidad práctica del conocimiento disponible.

- **Tecnología para el conocimiento:** Se define operacionalmente como la disponibilidad, idoneidad y uso de herramientas y plataformas tecnológicas que faciliten los procesos de identificación, almacenamiento, transferencia y aplicación del conocimiento dentro de la organización. Se mide a través de indicadores relacionados con la existencia de plataformas o repositorios tecnológicos para la gestión del conocimiento, la frecuencia de uso de dichas herramientas por parte del personal, y la percepción sobre su utilidad y facilidad de uso.

Estas variables permiten evaluar de manera integral los efectos de la propuesta metodológica en el desempeño organizacional y en la optimización de los procesos asociados a la ejecución de proyectos.

Estas variables se medirán mediante una encuesta con enfoque cuantitativo de acuerdo con la escala de Likert, permitiendo cuantificar el impacto del rediseño estructural en la eficiencia y sostenibilidad organizacional.

6.6 Instrumento de medición

El instrumento de medición seleccionado para la presente investigación corresponde a una encuesta estructurada, diseñada con base en las variables e indicadores definidos en el marco teórico y la metodología del estudio, su propósito es recolectar información confiable y válida que permita evaluar la percepción de los empleados de TOMCA S.A.S.

respecto a la implementación del rediseño de la estructura administrativa y su incidencia en la eficiencia organizacional.

El instrumento de medición se desarrolló utilizando la plataforma Google forms, aplicando la escala la Likert. La encuesta está compuesta por 25 preguntas, distribuidos en secciones relacionadas con el diseño estructural, la comunicación interna, la eficiencia operativa, la transformación digital y la satisfacción laboral.

El instrumento fue diseñado bajo la escala de medición con dos niveles de calificación: (1) totalmente de acuerdo y (0) totalmente en desacuerdo. La estructura del del instrumento está dividida en dos secciones: variables y preguntas lado izquierdo y evaluación de la claridad, pertinencia y relevancia al lado derecho.

6.7 Validación del instrumento

La validación del instrumento se efectuó con el propósito de garantizar la coherencia, confiabilidad y pertinencia de las preguntas frente a los objetivos de estudio y las variables definidas, este proceso permitió asegurar que cada ítem midiera de manera precisa los aspectos vinculados con la gestión del conocimiento en TOMCA S.A.S.

Se aplico una validación de contenido mediante la revisión por parte de 5 personas con conocimiento del área administrativa, quienes evaluaron la claridad, relevancia, redacción y adecuación conceptual del instrumento de validación, posteriormente, se realizaron ajustes semánticos y estructurales en las preguntas para fortalecer su precisión y comprensión. A continuación, se presentan los participantes validadores del instrumento:

VALIDADOR 1: Nelson Antonio Moreno Monsalve, director trabajo de grado.

VALIDADOR 2: Luz Marina Schotborgh Espinel, docente de cátedra

VALIDADOR 3: Diego Fernández Nieto Riaño

VALIDADOR 4: Marcela Victorino Vargas

VALIDADOR 5: Geraldine Macias

Los resultados de esta encuesta los podemos ver en la siguiente figura:

Tabla 1 Resultados encuesta

A. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN			EVALUADO R1	EVALUADO R2	EVALUADO R3	EVALUADO R4	EVALUADO R5	V DE AIKEN
Preguntas	1	La gestión del conocimiento está implícita en los planteamientos estratégicos de la organización.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
	2	Desde la alta dirección se promueven políticas claras enfocadas a la gestión del conocimiento.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	3	En la organización se realizan reuniones de índole formal para discutir planes, programas y actividades relacionadas con la gestión del conocimiento.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	4	Se reconoce la importancia de la gestión del conocimiento, como un valor fundamental en la competitividad de la organización.	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,87
	5	La organización dispone de recursos (físicos , financieros y humanos) para implementar programas de gestión del conocimiento.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
B. ESTANDARIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO			EVALUADO R1	EVALUADO R2	EVALUADO R3	EVALUADO R4	EVALUADO R5	V DE AIKEN
Preguntas	1	La organización contempla documentar sistemáticamente las lecciones aprendidas de los proyectos finalizados	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	La organización cuenta con herramientas de fácil aplicación para documentar las lecciones aprendidas	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
	3	Existen procedimientos o lineamientos para documentar errores y soluciones de proyectos finalizados	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	4	Se realizan reuniones donde se capturen conocimientos clave de las lecciones aprendidas	0,67	1,00	1,00	1,00	1,00	0,93
	5	La organización cuenta con lineamientos documentados de conocimiento específicos requeridos	1,00	0,33	1,00	1,00	1,00	0,87
C. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO			EVALUADO R1	EVALUADO R2	EVALUADO R3	EVALUADO R4	EVALUADO R5	V DE AIKEN
Preguntas	1	La documentación de los proyectos quedan en repositorios accesibles para todo el equipo.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	Cuando se evidencian experiencias y buenas prácticas de un proyecto se comunican activamente a otros equipos	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	3	Existe una cultura organizacional que incentive a los colaboradores a compartir información de buenas prácticas	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	4	La organización cuenta con mecanismos para reconocer las buenas prácticas como ejemplares en la operación	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
	5	La organización cuenta con métodos estandarizados que permitan identificar la transferencia del conocimiento cuando se presentan cambios de recurso humano.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
D. APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS PROYECTOS			EVALUADO R1	EVALUADO R2	EVALUADO R3	EVALUADO R4	EVALUADO R5	V DE AIKEN
Preguntas	1	Las lecciones aprendidas de proyectos anteriores se consultan antes de planear nuevos proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	El conocimiento documentado se utiliza para tomar decisiones durante la ejecución de los proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	3	Las buenas prácticas identificadas en proyectos previos se incorporan en procedimientos, formatos o instructivos de trabajo.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	4	La experiencia acumulada de proyectos anteriores permite reducir reprocesos, tiempos y errores en la entrega de proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	5	La organización evalúa si el conocimiento compartido genera mejoras reales en la eficiencia y calidad de los entregables.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
E. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO			EVALUADO R1	EVALUADO R2	EVALUADO R3	EVALUADO R4	EVALUADO R5	V DE AIKEN
Preguntas	1	La organización cuenta con repositorios o medios centralizados para almacenar la información clave de los proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	2	Los documentos, formatos y lecciones aprendidas se conservan de manera ordenada y con criterios de clasificación definidos.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93
	3	El personal puede localizar con facilidad información histórica de proyectos cuando la necesita.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	4	La organización realiza actualización y control de versiones de los documentos críticos de los proyectos.	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
	5	Existen mecanismos de respaldo y conservación que evitan la pérdida del conocimiento generado en los proyectos.	1,00	0,67	1,00	1,00	1,00	0,93

Elaboración propia basada en el formato de validación V de Aiken

Conclusiones de la validación del instrumento se ajustaron 6 preguntas, se cambiaron 2 completamente, y 17 se aprobaron sin ningún ajuste.

7 Diagnóstico organizacional

Este capítulo presenta los resultados del diagnóstico organizacional, alineado con uno de los objetivos específicos del presente proyecto: desarrollar el análisis situacional del proceso de gestión del conocimiento de la empresa Tomca SAS, que permita conocer el estado actual y posibles oportunidades de mejora. Este se desarrolló en dos momentos: primero un análisis del entorno externo a través del análisis PESTEL y la evaluación interna a través de la encuesta desarrollada en el capítulo 6.7.

7.1 Análisis externo

De acuerdo al marco institucional del capítulo 4, Tomca S.A brinda soluciones de ingeniería especializada para diferentes ramas de la industria, mediante el personal, la experiencia y las herramientas necesarias para ejecutar diversos proyectos de ingeniería, metalmecánica, obras civiles y telecomunicaciones. En consecuencia, a través de la evaluación de cada variable del entorno con el análisis PESTEL, permite identificar los factores del entorno que afectan la organización especialmente en los esquemas de gestión de conocimiento.

7.1.1 Principales hallazgos

A continuación, se describen los principales factores que se identificaron que impactan de manera positiva y negativa a la organización:

A nivel política se identifican variables que impactan de forma negativa como lo son la estabilidad tributaria empresarial y la inestabilidad regulatoria en licencias de construcción; de forma positiva los temas de políticas de infraestructura pública, reactivación de proyectos de vivienda social, la contratación estatal y licitaciones públicas son variables que van en busca de lineamientos eficientes y transparentes del uso de recursos públicos

en las contrataciones, lo que ha llevado a que los procesos se vuelvan más robustos en la gestión documental.

A nivel económico se presenta variables negativas como la Inflación aumentando los costos de los insumos de construcción y al aumentar las tasas de interés el acceso al crédito resulta más complejo, como también el cumplimiento de las obligaciones financieras asociadas al proceso; las variables positivas como el crecimiento del sector edificador en Colombia, Inversión extranjera en construcción e infraestructura y el control de gastos operativos y competitividad hacen que se de apertura a nuevas oportunidades en el sector.

A nivel social se presentan variables negativas de escasez de mano de obra especializada para cubrir la demanda del sector; por otra parte, la demanda creciente de servicios empresariales eficientes, la valoración de la transparencia y comunicación efectiva, la cultura organizacional y el bienestar del talento humano y una mayor conciencia sobre responsabilidad social empresarial son variables positivas que ha mediano plazo van fortaleciendo el desempeño organizacional y a medida que va fortaleciendo el desarrollo sostenible del se va concientizando la importancia de la gestión conocimiento.

A nivel tecnológico la presencia de ciberseguridad y protección de datos empresariales y la brecha digital en proveedores y subcontratistas son variables esenciales de transformación digital para que los procesos fluyan diligentemente; la adopción de BPM y automatización de procesos administrativos, la digitalización de la gestión de proyectos de construcción, el uso de herramientas digitales para seguimiento de contratos son alternativas eficientes a mediano plazo, ya que permiten garantizar transparencia, seguimiento y control en cada etapa de los procesos.

A nivel ecológico las normativas ambientales en construcción sostenible y la presión social e institucional por huella de carbono, y los riesgos climáticos sobre proyectos de construcción son riesgos inherentes que van a estar presente en la ejecución de las operaciones; ahora se identifican altas oportunidades en construcción verde y certificaciones LEED y la gestión eficiente de energía en operaciones contribuyen de manera significativa al fortalecimiento de la gestión del conocimiento.

A nivel legal se identifica que el cumplimiento del Código Sustantivo del Trabajo, la normatividad en seguridad y salud en el trabajo (SST) y la protección de datos personales (Ley 1581 de 2012) requieren mantenerse actualizadas a fin de garantizar su cumplimiento y evitar sanciones; por otra lado las variables asociadas al marco legal de contratación pública y privada, así como la adecuada actualización de la documentación legal y procedimental, son normativas positivas que contribuyen a fortalecer la regulación y gestión eficiente de procesos, conforme a lineamientos de ordenamientos jurídicos vigentes, que en consecuencia enaltecen la mejora continua y solidez en la organización.

Tabla 2 Resultados de la matriz PESTEL

NUM	FACTOR	VARIABLE	DESCRIPCIÓN	TEMPORALIDAD	IMPACTO
1	POLÍTICO	Cambios en los tratados comerciales	El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026 destina más de \$100 billones en proyectos de infraestructura vial y habitacional, generando oportunidades directas para empresas del sector edificador (DNP, 2023).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
2	POLÍTICO	Cambios en legislación	Las reformas tributarias recientes (Ley 2277 de 2022) incrementaron la tasa de renta corporativa al 35%, lo que afecta la rentabilidad neta de las empresas de construcción y servicios (DIAN, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
3	POLÍTICO	Subsidios del gobierno	El programa Mi Casa Ya y subsidios de vivienda prioritaria del Gobierno Nacional	MEDIANO PLAZO	POSITIVO

			dinamizan la demanda de servicios de construcción en segmentos de interés social (Minvivienda, 2023).		
4	POLÍTICO	Política fiscal	Colombia Compra Eficiente ha aumentado la transparencia y digitalización de procesos contractuales, facilitando el acceso de Tomca SAS a licitaciones del sector público (CCE, 2022).	CORTO PLAZO	POSITIVO
5	POLÍTICO	Movimientos políticos	Cambios frecuentes en las normas de urbanismo y licencias de construcción a nivel municipal generan demoras y sobrecostos en la ejecución de proyectos (Camacol, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
6	ECONÓMICO	Inflación	La inflación en Colombia superó el 13% en 2022 y aunque ha venido bajando, el índice de costos de construcción (ICC) acumuló alzas significativas en materiales como acero y cemento (DANE, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
7	ECONÓMICO	Financiación	Las altas tasas de interés del Banco de la República (hasta 13,25% en 2023) encarecen el crédito constructor y	MEDIANO PLAZO	NEGATIVO

			reducen la demanda de vivienda financiada, limitando nuevos proyectos (Banrepública, 2023).		
8	ECONÓMICO	Devaluación y reevaluación de la moneda	A pesar de la desaceleración macroeconómica, el segmento de obras civiles y no residenciales creció 3,2% en 2023, favoreciendo la demanda de servicios especializados como los de Tomca SAS (DANE, 2023).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
9	ECONÓMICO	PIB	Colombia recibió USD 16.784 millones en IED en 2022, con participación creciente del sector infraestructura y servicios, abriendo oportunidades de alianzas estratégicas (ProColombia, 2023).	LARGO PLAZO	POSITIVO
10	ECONÓMICO	Ciclo económico	La optimización de procesos administrativos y control de costos es clave para mantener márgenes competitivos ante la volatilidad económica del sector (Tomca SAS, análisis interno, 2023).	CORTO PLAZO	POSITIVO
11	SOCIAL	Evalúa cultura, religión, creencias,	Las empresas colombianas priorizan cada vez más proveedores con estándares de	MEDIANO PLAZO	POSITIVO

		hábitos, preferencias, etc.	calidad certificados (ISO, NTC), transparencia en la gestión y cumplimiento de plazos (Icontec, 2023).		
12	SOCIAL	Opinión de los clientes	Los clientes del sector construcción y servicios valoran la trazabilidad de los proyectos y la comunicación clara durante la ejecución, lo que diferencia a empresas como Tomca SAS (Camacol, 2022).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
13	SOCIAL	Nivel de educación	La falta de técnicos y profesionales calificados en áreas como topografía, gestión de proyectos y construcción sostenible representa un desafío para el crecimiento operativo (SENA, 2023).	MEDIANO PLAZO	NEGATIVO
14	SOCIAL	Estilo de vida	Fortalecer el clima organizacional y los programas de bienestar mejora la retención del personal clave y la productividad de los equipos de trabajo en Tomca SAS (MinTrabajo, 2022).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
15	SOCIAL	Opiniones o percepción de los medios de información	Los clientes institucionales y corporativos exigen cada vez más que sus proveedores demuestren prácticas de RSE, equidad laboral y	LARGO PLAZO	POSITIVO

			compromiso con las comunidades (GRI, 2023).		
16	TECNOLÓGICO	Reemplazo de tecnología	El uso de metodologías BPM (Business Process Management) permite a Tomca SAS integrar su información, reducir reprocesos y mejorar la eficiencia en la gestión de proyectos (Gartner, 2023).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
17	TECNOLÓGICO	Nueva maquinaria o dispositivos tecnológicos	Herramientas como BIM (Building Information Modeling) y plataformas de gestión de obras permiten mayor trazabilidad, reducción de errores y mejor control de cronogramas (Autodesk, 2023).	LARGO PLAZO	POSITIVO
18	TECNOLÓGICO	Internet	El aumento de ataques cibernéticos a empresas del sector construcción y servicios en Colombia exige inversión en protección de información de clientes y proyectos (MINTIC, 2022).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
19	TECNOLÓGICO	Software en la nube	La implementación de software de trazabilidad contractual y ERP sectoriales mejora el control operativo y la satisfacción del cliente al garantizar	MEDIANO PLAZO	POSITIVO

			transparencia en cada etapa (IDC, 2023).		
20	TECNOLÓGICO	Incentivos por uso de tecnologías	La baja adopción tecnológica en algunos proveedores y subcontratistas locales puede generar ineficiencias en la cadena de suministro y retrasos en la entrega de proyectos (MINTIC, 2022).	MEDIANO PLAZO	NEGATIVO
21	ECOLÓGICO	Políticas medioambientales	La resolución 0472 de 2017 y demás normas del Ministerio de Ambiente exigen planes de gestión de residuos de construcción y demolición (RCD), obligando a Tomca SAS a adaptar sus procesos (MADS, 2023).	MEDIANO PLAZO	NEGATIVO
22	ECOLÓGICO	Oportunidades en construcción verde y certificaciones LEED	La demanda de edificaciones sostenibles con certificación LEED o EDGE crece en el mercado corporativo colombiano, representando una oportunidad de diferenciación para Tomca SAS (CCCS, 2023).	LARGO PLAZO	POSITIVO
23	ECOLÓGICO	Reciclaje	La adopción de prácticas de eficiencia energética en los procesos constructivos y oficinas reduce costos operativos y	MEDIANO PLAZO	POSITIVO

			mejora la imagen ambiental de la empresa (UPME, 2023).		
24	ECOLÓGICO	Riesgos naturales	Fenómenos climáticos como el Niño y la Niña afectan los cronogramas de obras en campo abierto, incrementando costos por paralizaciones y afectaciones a materiales (IDEAM, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
25	ECOLÓGICO	Contaminación	Las políticas de carbono neutralidad y compromisos del Acuerdo de París empujan a las empresas del sector a medir y reducir sus emisiones de CO2 en procesos constructivos (Cancillería, 2022).	LARGO PLAZO	NEGATIVO
26	LEGAL	Salud y seguridad laboral	Tomca SAS debe garantizar el cumplimiento de obligaciones laborales (afiliaciones, pagos de seguridad social, contratos formales) para evitar sanciones del Ministerio de Trabajo (MinTrabajo, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
27	LEGAL	Leyes de protección	El Decreto 1072 de 2015 y la Resolución 0312 de 2019 obligan a las empresas del sector construcción a implementar y	CORTO PLAZO	NEGATIVO

			mantener un Sistema de Gestión SST bajo riesgo de multas (MinTrabajo, 2023).		
28	LEGAL	Regulación de sectores	La Ley 80 de 1993 y el Estatuto Anticorrupción establecen el marco para la contratación con el Estado; su correcto cumplimiento permite a Tomca SAS acceder a contratos públicos sin riesgo sancionatorio (CCE, 2023).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO
29	LEGAL	Propiedad intelectual	Tomca SAS debe mantener actualizada su política de tratamiento de datos de clientes, proveedores y empleados para cumplir con la normativa de habeas data y evitar sanciones de la SIC (SIC, 2023).	CORTO PLAZO	NEGATIVO
30	LEGAL	Licencias	Mantener al día los estatutos, reglamentos internos, contratos tipo y documentación legal garantiza una gestión conforme al ordenamiento jurídico vigente y fortalece la reputación de la empresa (Confecámaras, 2023).	MEDIANO PLAZO	POSITIVO

Elaboración. Según formato pestel docente Nelson Moreno Monsalve

De acuerdo a la tabla presentada, se encuentran seis factores, correspondientes a treinta variables; de las cuales un 57 % representan oportunidades y un 43% representan amenazas. No obstante, se resaltan cuatro variables que inciden de forma directa a la especificación del problema en la gestión del conocimiento.

Primero, el factor social, relacionado con la variable nivel de educación, a mediano plazo incide en la gestión del conocimiento por la escasez de profesionales calificados en la gestión de proyectos, convirtiéndose en una restricción para capturar y transferir ese conocimiento tácito del mercado. Para Tomca SAS fortalecer una estructura administrativa sólida e incentivar el desempeño organizacional con el recurso humano como mediador conlleva a facilitar la integración conocimiento y aprendizaje continuo.

Segundo, el factor tecnológico, relacionado con la variable Incentivos por uso de tecnologías, constituye una amenaza que merece atención crítica a mediano plazo, cuando se robustece la gestión del conocimiento en Tomca SAS, es importante que la cadena de valor con la que interactúa también contenga una madurez digital alta, que responda a las necesidades de la gestión de proyectos, propendiendo el desarrollo de capacidades organizativas y de gestión del conocimiento, tales como procesos, roles y cultura.

Tercero, el factor económico, relacionado con la variable ciclo económico en de optimización de procesos administrativos y control de costos, como también la variable estilo de vida en pro del fortalecimiento del clima organizacional, deben ejecutarse manera integral, pues son la clave de potencializar una estructura sostenible para la gestión del conocimiento, en cuanto están alineadas mitigar ese riesgo de pérdida de información cuando las personas que la poseen rotan o se van de la organización, por ende trabajar de de forma sistemática la gestión del conocimiento fortalece la estructura administrativa y los mecanismos de gestión.

Cuarto, el factor tecnológico, relacionado con la variable reemplazo de tecnología, es la respuesta a una oportunidad significativa en la optimización de procesos, toda vez que enmarca la adopción de metodologías BPM desarrolladas dentro de la investigación como mecanismo estratégico que convierte los procesos en portadores de conocimiento organizacional, en conclusión la eficacia de la administración organizacional, integrando

procesos y personas permite capturar, sistematizar, compartir y reutilizar conocimiento, fortaleciendo la gobernanza y valor agregado atribuible del PMBOK.

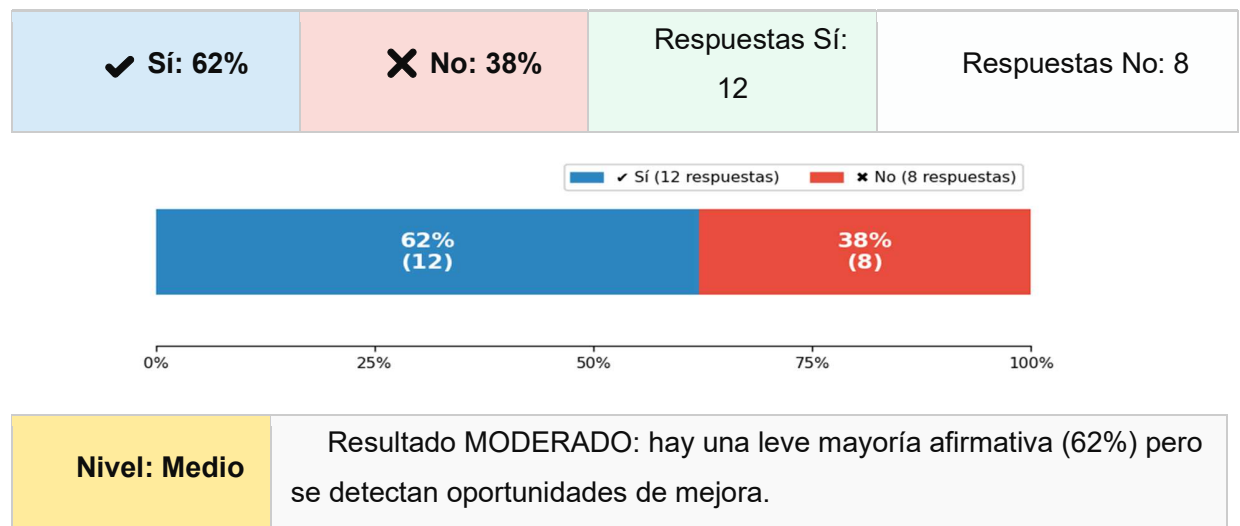
7.3 Análisis interno

En este capítulo se presenta el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos mediante las encuestas aplicadas a 20 colaboradores de la organización Tomca S.A.S., quienes representan aproximadamente el 60 % del área objeto de estudio, este análisis tiene como propósito identificar y medir las principales variables asociadas a la gestión del conocimiento, con el fin de proponer mecanismos metodológicos que respondan a las necesidades específicas del área de entrega de proyectos y contribuyan al fortalecimiento de sus procesos internos.

A continuación, se detallan los resultados de cada variable de las encuestas:

A. GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA ORGANIZACIÓN

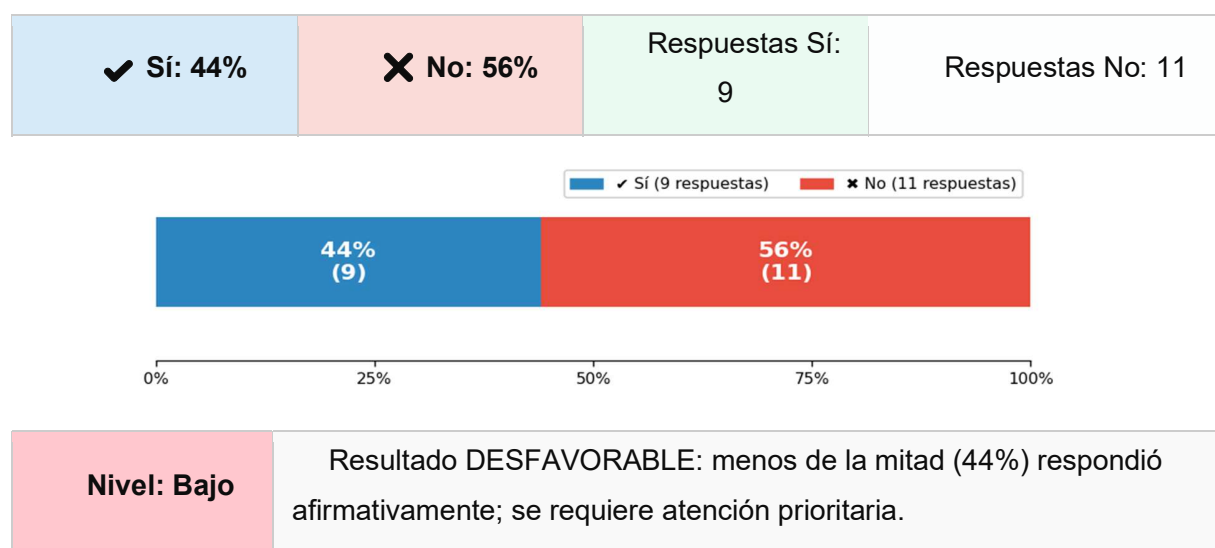
Pregunta A.2 Desde la alta dirección se promueven políticas claras enfocadas a la gestión del conocimiento.



A.2 Políticas desde la alta dirección (62% Sí): El resultado indica que la mayoría de los colaboradores percibe que la dirección sí promueve lineamientos sobre gestión del

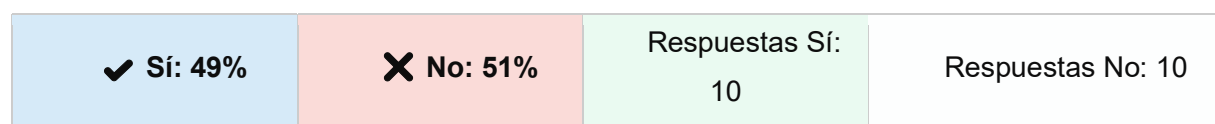
conocimiento, pero casi 4 de cada 10 no lo perciben así. Esto sugiere que las políticas existen, pero no llegan con la misma claridad a todos los niveles: es probable que el personal directivo o administrativo identifique estas políticas con mayor facilidad, mientras que los equipos operativos de proyectos no las experimentan de forma tangible en su trabajo diario.

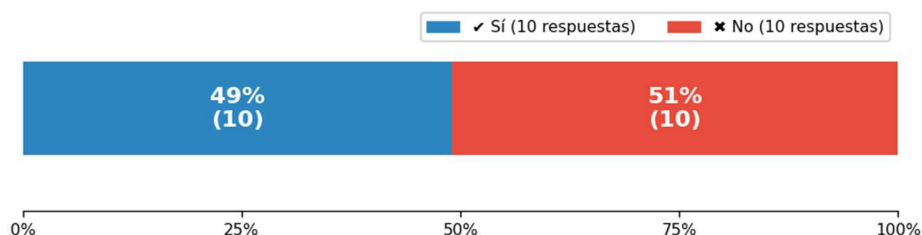
Pregunta A.3 En la organización se realizan reuniones de índole formal para discutir planes, programas y actividades relacionadas con la gestión del conocimiento.



A.3 Reuniones formales de gestión del conocimiento (44% Sí): Es el resultado más bajo de esta dimensión. Indica que más de la mitad de los encuestados no reconoce que existan espacios formales dedicados a discutir gestión del conocimiento. Esto apunta a que, aunque puede haber reuniones de seguimiento de proyectos, el componente explícito de captura y discusión del conocimiento organizacional no está institucionalizado. El conocimiento se genera, pero no se discute formalmente como tema estratégico.

Pregunta A.5 La organización dispone de recursos (físicos, financieros y humanos) para implementar programas de gestión del conocimiento.





Nivel: Bajo

Resultado DESFAVORABLE: menos de la mitad (49%) respondió afirmativamente; se requiere atención prioritaria.

A.5 Disponibilidad de recursos para implementar programas (49% Sí): Con la organización prácticamente dividida en dos mitades iguales, este resultado revela una percepción fragmentada sobre la capacidad real de la empresa para sostener iniciativas de gestión del conocimiento. Quienes gestionan presupuestos o toman decisiones pueden ver los recursos disponibles, mientras quienes ejecutan los proyectos no sienten que esos recursos se traduzcan en herramientas, tiempo o formación concreta para ellos.

Diagnostico

El diagnóstico reveló que esta dimensión presenta las brechas más críticas del instrumento. Solo el 62% percibe que la alta dirección promueve políticas de GC (A.2 — Nivel Medio), mientras que únicamente el 44% reconoce espacios formales para discutirla (A.3 — Nivel Bajo) y el 49% considera que la organización cuenta con recursos suficientes (A.5 — Nivel Bajo). Las políticas existen, pero no permean con la misma claridad a todos los niveles: el personal directivo las identifica con facilidad, mientras que los equipos operativos de proyectos no las experimentan de forma tangible.

Tabla 3 Resultados y medición en la dimensión A — Tomca S.A.S

Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
A.2. Desde la alta dirección se promueven políticas claras enfocadas a la gestión del conocimiento.	62%	38%	Medio	Mide el liderazgo directivo como motor visible de la GC en todos los niveles de la organización.

Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
A.3. En la organización se realizan reuniones de índole formal para discutir planes, programas y actividades relacionadas con la gestión del conocimiento.	44%	56%	Bajo	Verifica la institucionalización de espacios formales para planear y discutir la GC como tema estratégico explícito.
A.5. La organización dispone de recursos (físicos, financieros y humanos) para implementar programas de gestión del conocimiento.	49%	51%	Bajo	Evalúa la capacidad instalada real (presupuesto, infraestructura, talento) para sostener programas de GC de manera continua.

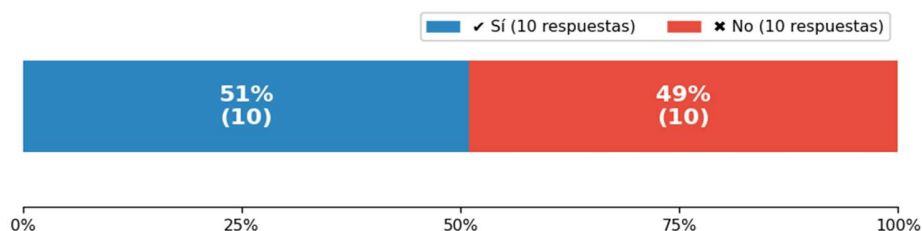
Elaboración propia (2026).

Nota. Verde = Nivel Alto ($\geq 70\%$ Sí). Amarillo = Nivel Medio (50–69% Sí). Rojo = Nivel Bajo ($< 50\%$ Sí). La columna "Qué mide" especifica el propósito de cada pregunta dentro de la variable. n = 20 encuestados.

B. ESTANDARIZACIÓN DE LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Pregunta B.1 La organización contempla documentar sistemáticamente las lecciones aprendidas de los proyectos finalizados.

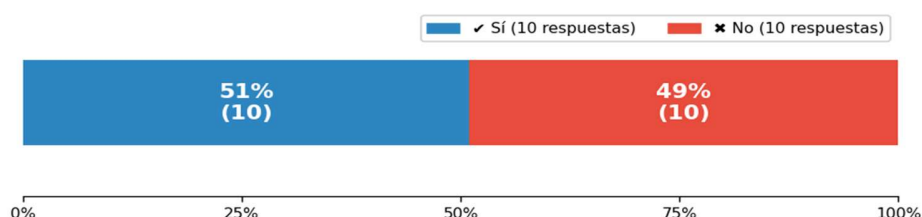
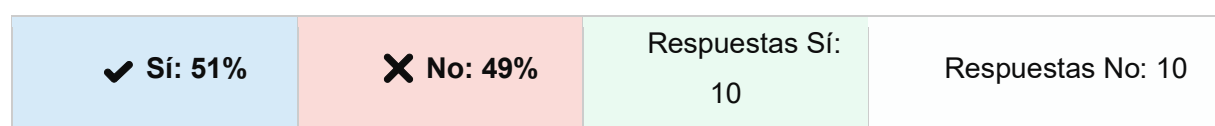
✓ Sí: 51%	✗ No: 49%	Respuestas Sí: 10	Respuestas No: 10
-----------	-----------	-------------------	-------------------



Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (51%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

B.1 Documentar sistemáticamente las lecciones aprendidas (51% Sí) y B.3 Procedimientos para documentar errores y soluciones (51% Sí): Ambas preguntas obtuvieron exactamente el mismo resultado, dividiendo al equipo en dos mitades. Esto indica que la documentación de lecciones aprendidas existe como práctica en algunos proyectos o equipos, pero no está generalizada ni estandarizada. Es decir, depende de la iniciativa individual del líder de proyecto o del equipo, no de un proceso institucionalizado. El conocimiento generado en proyectos finalizados se pierde en muchos casos porque no hay un protocolo obligatorio y uniforme para capturarlo.

Pregunta B.3 Existen procedimientos o lineamientos para documentar errores y soluciones de proyectos finalizados.



Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (51%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

Diagnóstico

Las preguntas B.1 y B.3 obtuvieron exactamente el mismo resultado (51% Sí — Nivel Medio), dividiendo al equipo en dos mitades iguales. Esto indica que la documentación de lecciones aprendidas existe como práctica en algunos proyectos o equipos, pero no está generalizada ni estandarizada. El conocimiento generado en proyectos finalizados se pierde en muchos casos porque no hay un protocolo obligatorio y uniforme para capturarlo: depende del criterio individual del líder de proyecto, no de un proceso institucionalizado.

Tabla 4 Resultados y medición a la dimensión B — Tomca S.A.S.

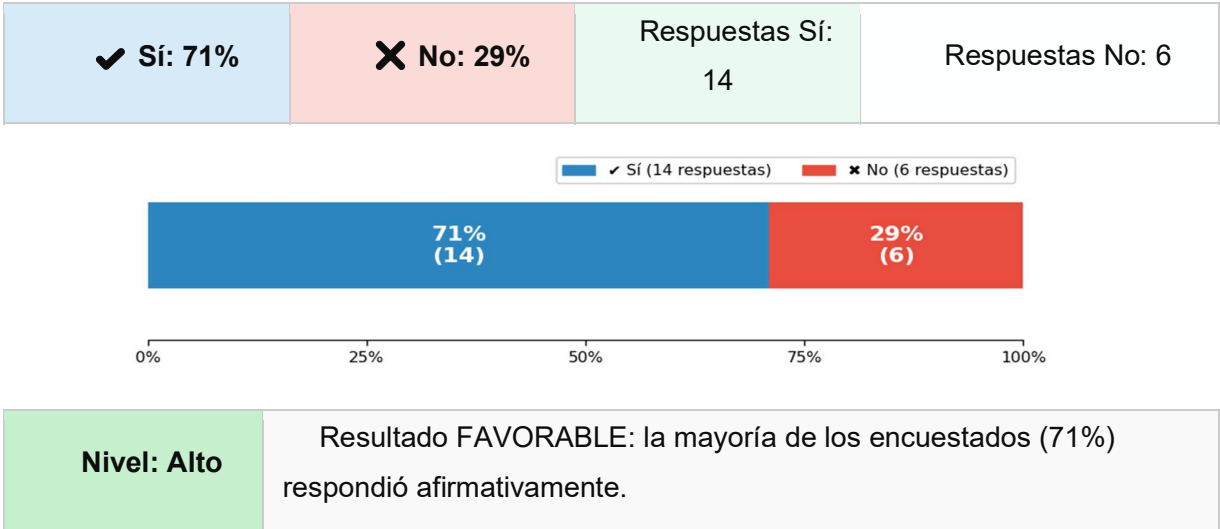
Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
B.1. La organización contempla documentar sistemáticamente las lecciones aprendidas de los proyectos finalizados.	51%	49%	Medio	Evalúa si existe un proceso formal, continuo y obligatorio de documentación al cierre de cada proyecto más allá de la iniciativa individual.
B.3. Existen procedimientos o lineamientos para documentar errores y soluciones de proyectos finalizados.	51%	49%	Medio	Mide si los errores del pasado quedan sistematizados mediante protocolos específicos que eviten su recurrencia.

Elaboración propia (2026).

Nota. Verde = Nivel Alto (≥ 70% Sí). Amarillo = Nivel Medio (50–69% Sí). Rojo = Nivel Bajo (< 50% Sí). La columna "Qué mide" especifica el propósito de cada pregunta dentro de la variable. n = 20 encuestados.

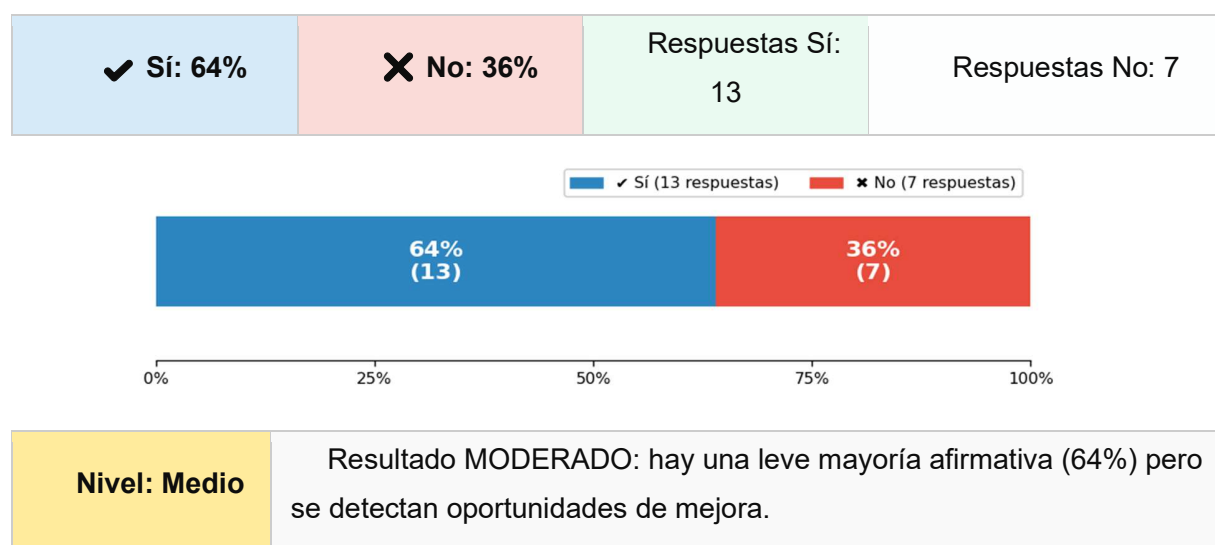
C. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO

Pregunta C.1 La documentación de los proyectos queda en repositorios accesibles para todo el equipo.



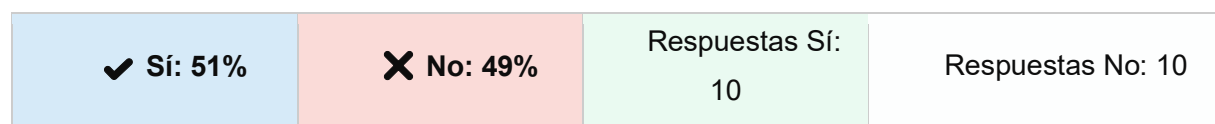
C.1 Documentación en repositorios accesibles (71% Sí): Es uno de los tres resultados más altos del instrumento. Indica que la organización sí cuenta con espacios centralizados donde se aloja la documentación de proyectos y que la mayoría del equipo puede acceder a ellos. La infraestructura de acceso existe.

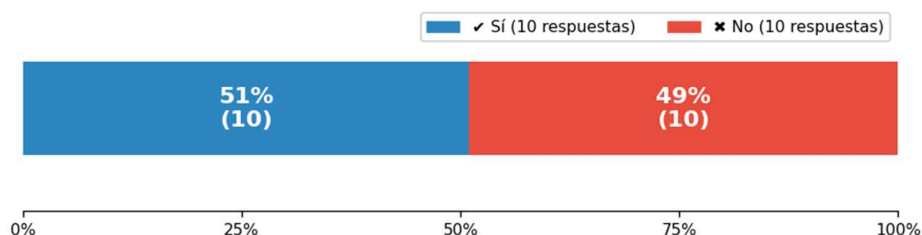
Pregunta C.2 Cuando se evidencian experiencias y buenas prácticas de un proyecto se comunican activamente a otros equipos.



C.2 Comunicación activa de buenas prácticas entre equipos (64% Sí): Aunque la mayoría confirma que las buenas prácticas se comunican, 36% no lo percibe así. Esto sugiere que la transferencia ocurre de manera informal o reactiva —cuando alguien la impulsa— más que como un proceso estructurado. El conocimiento viaja entre personas que se conocen o trabajan juntas, pero no necesariamente llega a todos los equipos de la organización.

Pregunta C.3 Existe una cultura organizacional que incentive a los colaboradores a compartir información de buenas prácticas.



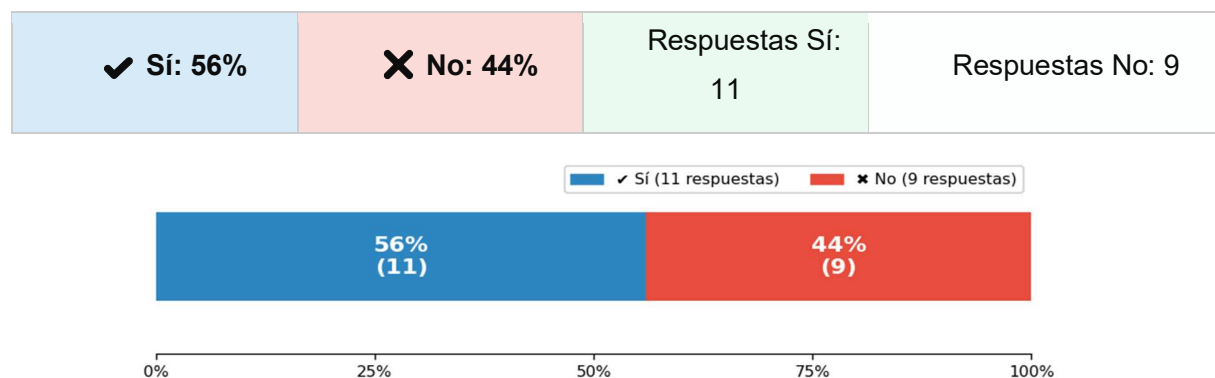


Nivel: Medio

Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (51%) pero se detectan oportunidades de mejora.

C.3 Cultura organizacional para compartir conocimiento (51% Sí): El resultado más ajustado de esta dimensión revela que no existe una cultura consolidada de compartir. La mitad del equipo no siente que la organización incentive activamente ese comportamiento. Esto es crítico porque sin cultura, los repositorios y los procesos de documentación se subutilizan: la gente guarda el conocimiento para sí misma o simplemente no lo externaliza.

Pregunta C.5 La organización cuenta con métodos estandarizados que permitan identificar la transferencia del conocimiento ante cambios de recurso humano.



Nivel: Medio

Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (56%) pero se detectan oportunidades de mejora.

C.5 Métodos para gestionar el conocimiento ante cambios de personal (56% Sí): Este resultado indica que la transferencia del conocimiento cuando alguien sale de la organización o cambia de rol es parcialmente gestionada, pero con brechas importantes. Casi la mitad del equipo señala que no hay métodos claros, lo que implica que la salida de

personas clave genera pérdida real de conocimiento institucional. La organización es vulnerable a la rotación.

Diagnóstico

Esta dimensión presenta el perfil más heterogéneo del instrumento. Por un lado, el 71% confirma que la documentación queda en repositorios accesibles (C.1 — Nivel Alto), evidenciando que la infraestructura de acceso existe. Por otro lado, solo el 51% percibe una cultura organizacional que incentive compartir buenas prácticas (C.3 — Nivel Medio), y el 44% señala que no hay métodos claros para gestionar el conocimiento ante cambios de personal (C.5 = 56% Sí — Nivel Medio). La transferencia ocurre de manera informal o reactiva, no como proceso estructurado: el conocimiento viaja entre personas que se conocen, pero no llega sistemáticamente a todos los equipos.

Tabla 5 Resultados y medición a la dimensión C — Tomca S.A.S.

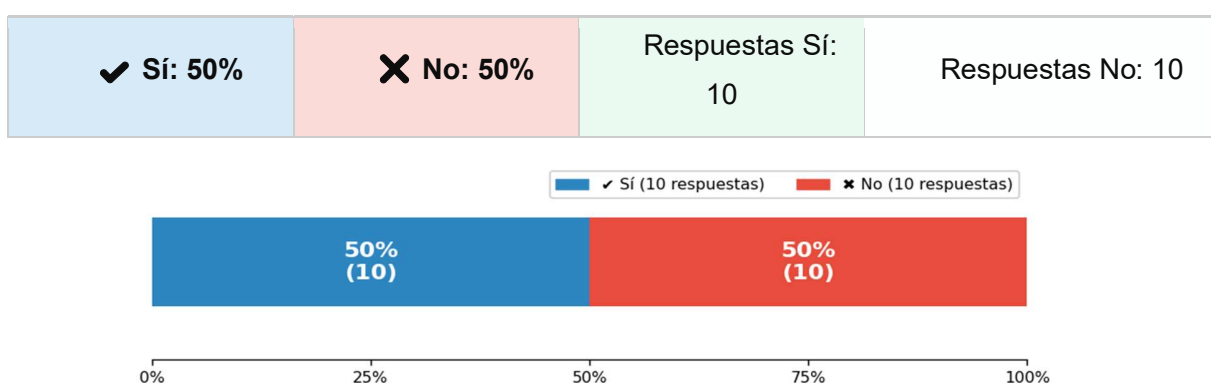
Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
C.1. La documentación de los proyectos queda en repositorios accesibles para todo el equipo.	71%	29%	Alto	Verifica si el conocimiento explícito está centralizado y disponible, no concentrado en individuos o unidades aisladas.
C.2. Cuando se evidencian experiencias y buenas prácticas de un proyecto se comunican activamente a otros equipos.	64%	36%	Medio	Mide la circulación proactiva e intencional del conocimiento entre áreas, evaluando si la transferencia es estructurada o informal.
C.3. Existe una cultura organizacional que incentive a los colaboradores a compartir información de buenas prácticas.	51%	49%	Medio	Evalúa el clima cultural que facilita o inhibe la transferencia voluntaria de conocimiento entre colaboradores.
C.5. La organización cuenta con métodos estandarizados que permitan identificar la transferencia del conocimiento ante cambios de recurso humano.	56%	44%	Medio	Evalúa si el conocimiento clave sobrevive la rotación de personal mediante protocolos de empalme y continuidad.

Elaboración propia (2026)

Nota. Verde = Nivel Alto ($\geq 70\%$ Sí). Amarillo = Nivel Medio (50–69% Sí). Rojo = Nivel Bajo ($< 50\%$ Sí). La columna "Qué mide" especifica el propósito de cada pregunta dentro de la variable. n = 20 encuestados.

D. APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LOS PROYECTOS

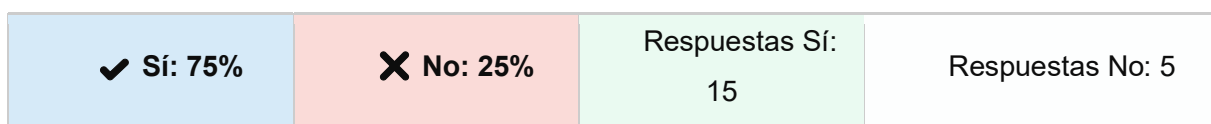
Pregunta D.1 Las lecciones aprendidas de proyectos anteriores se consultan antes de planear nuevos proyectos.

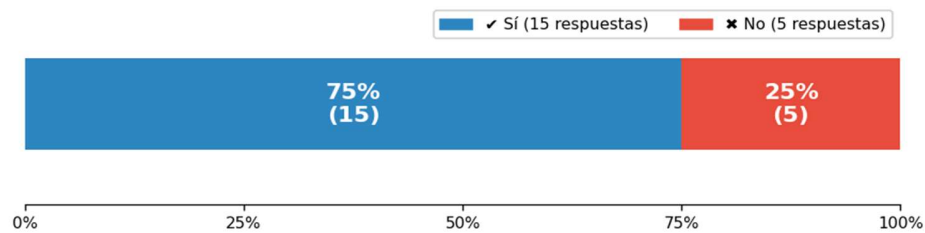


Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (50%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

D.1 Consulta de lecciones aprendidas antes de planear nuevos proyectos (50% Sí): Una división exacta. La mitad del equipo consulta lo que se ha aprendido en proyectos anteriores y la otra mitad no lo hace. Esto revela que la práctica existe en algunos equipos o bajo ciertos líderes, pero no es un paso obligatorio en la planeación. El conocimiento documentado está disponible pero no se usa de forma sistemática.

Pregunta D.2 El conocimiento documentado se utiliza para tomar decisiones durante la ejecución de los proyectos.



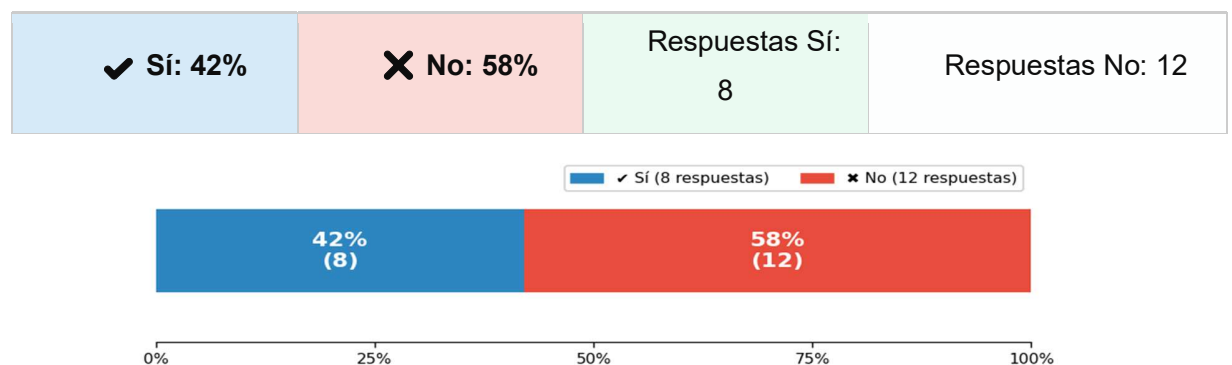


Nivel: Alto

Resultado FAVORABLE: la mayoría de los encuestados (75%) respondió afirmativamente.

D.2 Uso del conocimiento documentado en decisiones durante ejecución (75% Sí): El resultado más alto de todo el instrumento. Indica que cuando los equipos están en plena ejecución de un proyecto, sí recurren al conocimiento disponible para tomar decisiones. Sin embargo, combinado con D.1, revela una contradicción: se usa en ejecución, pero no en planeación, lo que puede generar proyectos mal diseñados que luego se corrigen sobre la marcha.

Pregunta D.3 Las buenas prácticas identificadas en proyectos previos se incorporan en procedimientos, formatos o instructivos de trabajo.



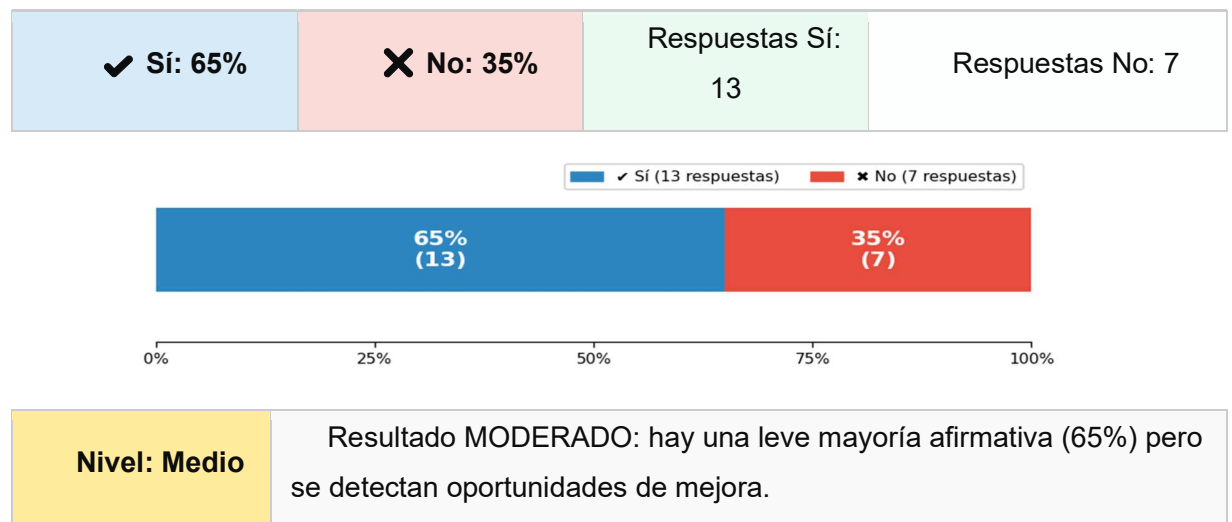
Nivel: Bajo

Resultado DESFAVORABLE: menos de la mitad (42%) respondió afirmativamente; se requiere atención prioritaria.

D.3 Buenas prácticas incorporadas en procedimientos y formatos (42% Sí): El resultado más bajo de la dimensión y uno de los tres más bajos del instrumento completo. Indica que el aprendizaje organizacional no está formalizándose. Los equipos pueden

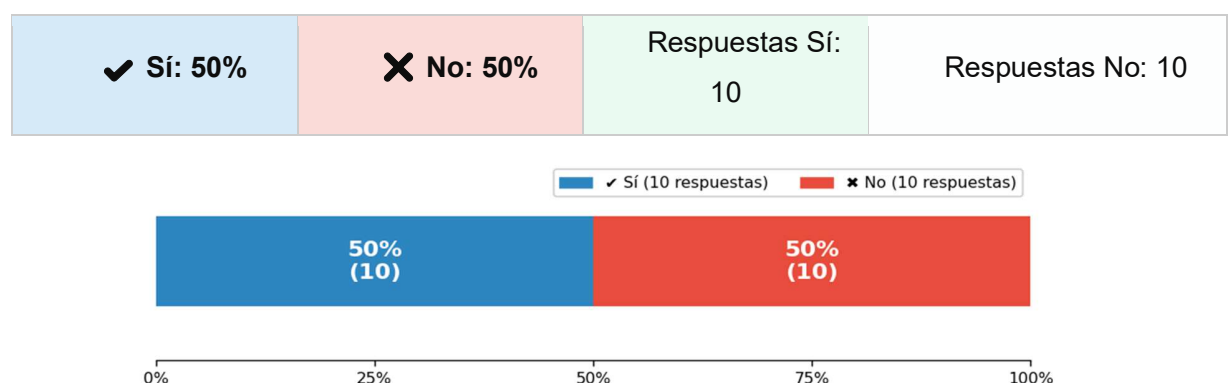
saber qué funciona bien, pero ese saber no se escribe, no se convierte en procedimiento ni en formato estandarizado. El conocimiento permanece en las personas, no en la organización.

Pregunta D.4 La experiencia acumulada de proyectos anteriores permite reducir reprocesos, tiempos y errores en la entrega de proyectos.



D.4 La experiencia acumulada reduce reprocesos y errores (65% Sí): La mayoría siente que la experiencia previa sí les permite trabajar de forma más eficiente. Sin embargo, el 35% que lo niega es significativo: para ese grupo, los proyectos se siguen enfrentando con los mismos errores y retrabajo, lo que puede estar relacionado directamente con que las prácticas identificadas en D.3 no se están documentando.

Pregunta D.5 La organización evalúa si el conocimiento compartido genera mejoras reales en la eficiencia y calidad de los entregables.



Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (50%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

D.5 Evaluación del impacto real del conocimiento compartido (50% Sí): De nuevo una división exacta. La organización no tiene claridad sobre si lo que comparte genera mejoras medibles. No se está cerrando el ciclo: se genera conocimiento, eventualmente se comparte, pero no se evalúa si eso realmente impacta la calidad o eficiencia de los entregables. Sin esa medición, es imposible mejorar el proceso.

Diagnóstico

Esta dimensión revela la contradicción central del modelo de GC actual en Tomca S.A.S.: el conocimiento documentado se usa durante la ejecución (D.2 = 75% — Nivel Alto), pero no en la planeación (D.1 = 50% — Nivel Medio) ni se formaliza en procedimientos (D.3 = 42% — Nivel Bajo, el más bajo del instrumento). Esto genera proyectos que se diseñan sin consultar aprendizajes previos y que luego se corrigen sobre la marcha. El conocimiento permanece en las personas, no en la organización, haciéndola vulnerable a la rotación y al reproceso de errores ya conocidos.

Tabla 6 Resultados y medición a la dimensión D — Tomca S.A.S.

Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
D.1. Las lecciones aprendidas de proyectos anteriores se consultan antes de planear nuevos proyectos.	50%	50%	Medio	Verifica si el conocimiento histórico se integra obligatoriamente en la fase de planeación de nuevos proyectos.
D.2. El conocimiento documentado se utiliza para tomar decisiones durante la ejecución de los proyectos.	75%	25%	Alto	Mide el uso activo del conocimiento explícito en la toma de decisiones operativas durante la ejecución de proyectos.
D.3. Las buenas prácticas identificadas en proyectos previos se incorporan en procedimientos, formatos o instructivos de trabajo.	42%	58%	Bajo	Evalúa si el aprendizaje organizacional se formaliza e institucionaliza en herramientas de trabajo estandarizadas.
D.4. La experiencia acumulada de proyectos anteriores permite reducir	65%	35%	Medio	Identifica el impacto tangible percibido de la GC en la eficiencia

Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
reprocesos, tiempos y errores en la entrega de proyectos.				operativa y la calidad de los entregables.
D.5. La organización evalúa si el conocimiento compartido genera mejoras reales en la eficiencia y calidad de los entregables.	50%	50%	Medio	Verifica si existe un sistema de monitoreo del retorno de la GC, cerrando el ciclo de aprendizaje organizacional.

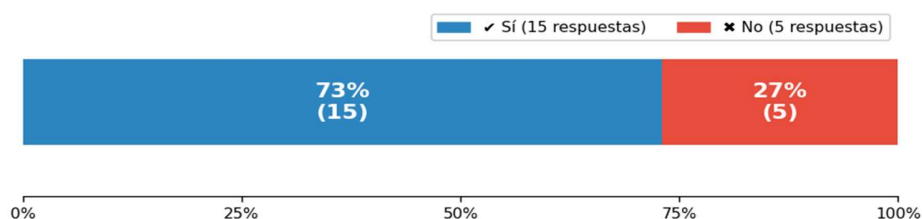
Elaboración propia (2026).

Nota. Verde = Nivel Alto ($\geq 70\%$ Sí). Amarillo = Nivel Medio (50–69% Sí). Rojo = Nivel Bajo ($< 50\%$ Sí). La columna "Qué mide" especifica el propósito de cada pregunta dentro de la variable. n = 20 encuestados.

E. ALMACENAMIENTO Y CONSERVACIÓN DEL CONOCIMIENTO

Pregunta E.1 La organización cuenta con repositorios o medios centralizados para almacenar la información clave de los proyectos.

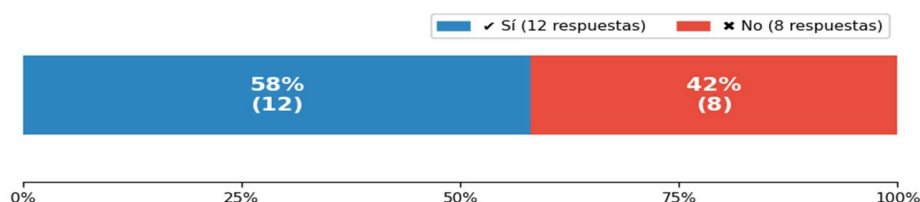
✓ Sí: 73%	✗ No: 27%	Respuestas Sí: 15	Respuestas No: 5
-----------	-----------	-------------------	------------------



Nivel: Alto	Resultado FAVORABLE: la mayoría de los encuestados (73%) respondió afirmativamente.
--------------------	---

E.1 Repositorios centralizados para información clave (73% Sí): El segundo resultado más alto del instrumento. Confirma que la organización tiene la infraestructura de almacenamiento. Los proyectos dejan información en algún lugar centralizado.

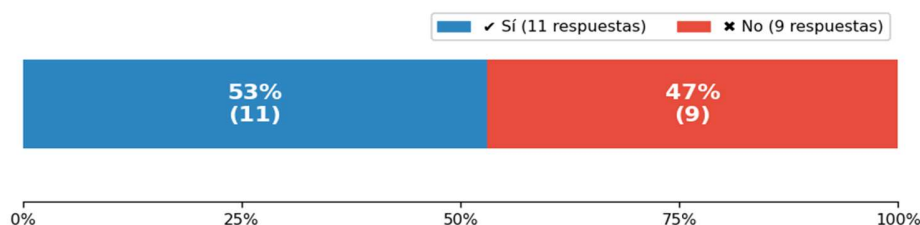
Pregunta E.3 El personal puede localizar con facilidad información histórica de proyectos cuando la necesita.



Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (58%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

E.3 Facilidad para localizar información histórica (58% Sí): Aunque los repositorios existen (E.1 = 73%), solo el 58% puede encontrar lo que necesita con facilidad. Esto indica que el problema no es la existencia del almacenamiento, sino su organización interna: la información existe, pero no está bien catalogada, nombrada o estructurada. Buscar un documento de un proyecto anterior puede requerir esfuerzo o depender de saber a quién preguntarle.

Pregunta E.4 La organización realiza actualización y control de versiones de los documentos críticos de los proyectos.



Nivel: Medio	Resultado MODERADO: hay una leve mayoría afirmativa (53%) pero se detectan oportunidades de mejora.
---------------------	---

E.4 Actualización y control de versiones de documentos críticos (53% Sí): Un resultado ajustado que revela que el control de versiones no es una práctica generalizada. Casi la mitad del equipo trabaja sin la certeza de estar usando la versión vigente de un documento. En proyectos de ingeniería o construcción, esto tiene consecuencias directas en la calidad de los entregables y puede generar errores graves por trabajar con especificaciones o procedimientos desactualizados.

Diagnóstico

Esta dimensión muestra la brecha entre existencia y usabilidad. El 73% confirma que existen repositorios centralizados (E.1 — Nivel Alto), pero solo el 58% puede localizar información histórica con facilidad (E.3 — Nivel Medio) y el 53% practica el control de versiones (E.4 — Nivel Medio). El problema no es la existencia del almacenamiento, sino su organización interna: la información existe, pero no está bien catalogada ni estructurada. Buscar un documento de un proyecto anterior puede requerir esfuerzo o depender de saber a quién preguntarle, lo que anula la ventaja de tener el repositorio.

Tabla 7 Resultados y medición a la dimensión E — Tomca S.A.S

Pregunta del instrumento	Sí %	No %	Nivel	Qué mide esta pregunta respecto a la variable
E.1. La organización cuenta con repositorios o medios centralizados para almacenar la información clave de los proyectos.	73%	27%	Alto	Evalúa la existencia de infraestructura tecnológica centralizada para custodiar el conocimiento organizacional.
E.3. El personal puede localizar con facilidad información histórica de proyectos cuando la necesita.	58%	42%	Medio	Verifica la usabilidad y accesibilidad real del sistema de almacenamiento para el usuario final del proyecto.
E.4. La organización realiza actualización y control de versiones de los documentos críticos de los proyectos.	53%	47%	Medio	Evalúa la gestión documental activa: trazabilidad, gobierno de la información y certeza de versión vigente.

Elaboración propia (2026).

Nota. Verde = Nivel Alto ($\geq 70\%$ Sí). Amarillo = Nivel Medio (50–69% Sí). Rojo = Nivel Bajo ($< 50\%$ Sí). La columna "Qué mide" especifica el propósito de cada pregunta dentro de la variable. n = 20 encuestados.

Tabla 8 RESUMEN — ESCALA LIKERT

Interpretación consolidada por dimensión y pregunta (n = 20 encuestados)

● ALTO ($\geq 70\%$ Sí) ● MEDIO (50–69% Sí) ● BAJO ($< 50\%$ Sí)					
Dimensión	N°	Pregunta (resumen)	Sí %	No %	Nivel
A. Gestión del Conocimiento	A.2	Desde la alta dirección se promueven políticas claras enfocadas a la gestión del conocimiento.	62%	38%	Medio
	A.3	En la organización se realizan reuniones de índole formal para discutir planes, programas y actividades relacionadas con la gestión del conocimiento.	44%	56%	Bajo
	A.5	La organización dispone de recursos (físicos, financieros y humanos) para implementar programas de gestión del conocimiento.	49%	51%	Bajo
B. Estandarización	B.1	La organización contempla documentar sistemáticamente las lecciones aprendidas de los proyectos finalizados	51%	49%	Medio

Dimensión	N°	Pregunta (resumen)	Sí %	No %	Nivel
	B.3	Existen procedimientos o lineamientos para documentar errores y soluciones de proyectos finalizados	51%	49%	Medio
C. Transferencia	C.1	La documentación de los proyectos queda en repositorios accesibles para todo el equipo.	71%	29%	Alto
	C.2	Cuando se evidencian experiencias y buenas prácticas de un proyecto se comunican activamente a otros equipos	64%	36%	Medio
	C.3	Existe una cultura organizacional que incentive a los colaboradores a compartir información de buenas prácticas	51%	49%	Medio
	C.5	La organización cuenta con métodos estandarizados que permitan identificar la transferencia del conocimiento cuando se presentan cambios de recurso humano.	56%	44%	Medio
D. Aplicación	D.1	Las lecciones aprendidas de proyectos anteriores se consultan antes de planear nuevos proyectos.	50%	50%	Medio
	D.2	El conocimiento documentado se utiliza	75%	25%	Alto

Dimensión	Nº	Pregunta (resumen)	Sí %	No %	Nivel
		para tomar decisiones durante la ejecución de los proyectos.			
	D.3	Las buenas prácticas identificadas en proyectos previos se incorporan en procedimientos, formatos o instructivos de trabajo.	42%	58%	Bajo
	D.4	La experiencia acumulada de proyectos anteriores permite reducir reprocesos, tiempos y errores en la entrega de proyectos.	65%	35%	Medio
	D.5	La organización evalúa si el conocimiento compartido genera mejoras reales en la eficiencia y calidad de los entregables.	50%	50%	Medio
E. Almacenamiento	E.1	La organización cuenta con repositorios o medios centralizados para almacenar la información clave de los proyectos.	73%	27%	Alto
	E.3	El personal puede localizar con facilidad información histórica de proyectos cuando la necesita.	58%	42%	Medio
	E.4	La organización realiza actualización y control de versiones de los documentos críticos de los proyectos.	53%	47%	Medio

Interpretación de Resultados por Escala Likert

Nivel	Rango % Sí	Calificación	Implicación
ALTO	70% – 100%	Muy favorable	La práctica está ampliamente adoptada. Continuar y consolidar.
MEDIO	50% – 69%	Moderado	La práctica existe, pero no está consolidada. Requiere fortalecimiento.
BAJO	0% – 49%	Desfavorable	La práctica es deficiente o inexistente. Intervención prioritaria.

Conclusiones del resultado

El patrón general que emerge es el de una organización que tiene la infraestructura, pero no los hábitos. Existen repositorios, hay conocimiento que se usa en ejecución y una parte del equipo percibe que la experiencia acumulada ayuda a trabajar mejor. Sin embargo, los procesos de captura sistemática, formalización y evaluación del conocimiento son débiles o inexistentes para una parte importante del equipo.

El conocimiento vive en las personas más que en la organización. Esto la hace vulnerable a la rotación de personal, al reproceso de errores ya conocidos y a la pérdida de aprendizajes institucionales al cierre de cada proyecto. Las dimensiones con mayor brecha son estandarización y aplicación, donde la práctica individual no logra convertirse en un proceso colectivo.

8. Propuesta metodológica para la empresa Tomca SAS

A continuación, se presenta una propuesta metodológica diseñada para la gestión del conocimiento en el área administrativa de Tomca SAS, desarrollada a partir de las siguientes dimensiones que permiten identificar, transferir, almacenar y aplicar el conocimiento organizacional de manera sistemática y sostenible.

➤ Enfoque Estratégico del Conocimiento en la Organización

Esta dimensión -corresponde al nivel de dirección y clima organizacional sostenido para la gestión del conocimiento. Mide si la Gestión del Conocimiento está integrada en los planteamientos estratégicos, si la alta dirección promueve políticas claras, y si la organización dispone de recursos para implementar programas de Gestión del Conocimiento. Permite evaluar la mejora en la gestión operativa como resultado de la adecuada administración del conocimiento organizacional.

➤ Estandarización de la Gestión del Conocimiento

Esta dimensión se refiere al grado de estructuración, control y uniformidad de los documentos generados durante el ciclo de vida del proyecto. Incluye la reducción de errores, reprocesos y devoluciones, así como el cumplimiento oportuno de los entregables establecidos. Evalúa si la documentación de lecciones aprendidas y errores obedece a protocolos formales e institucionales, o depende de la iniciativa individual del líder de proyecto.

➤ Transferencia del conocimiento

Esta dimensión comprende el nivel de registro, almacenamiento, actualización y reutilización de lecciones aprendidas y buenas prácticas. Evalúa la capacidad de la organización para capturar el conocimiento tácito y convertirlo en conocimiento explícito disponible para futuros proyectos. Mide tanto la existencia de infraestructura de acceso como la cultura organizacional que facilita o inhibe la transferencia voluntaria de conocimiento entre equipos.

➤ Aplicación del Conocimiento en los Proyectos

Esta dimensión hace referencia a la disminución de actividades duplicadas, fallas de comunicación y retrabajos derivados de la falta de información estructurada. Permite analizar el impacto de la gestión del conocimiento en la articulación entre áreas y en la

eficiencia administrativa para la toma de decisiones en otros proyectos. Mide si el conocimiento disponible se usa en planeación, ejecución y evaluación, cerrando el ciclo de aprendizaje organizacional.

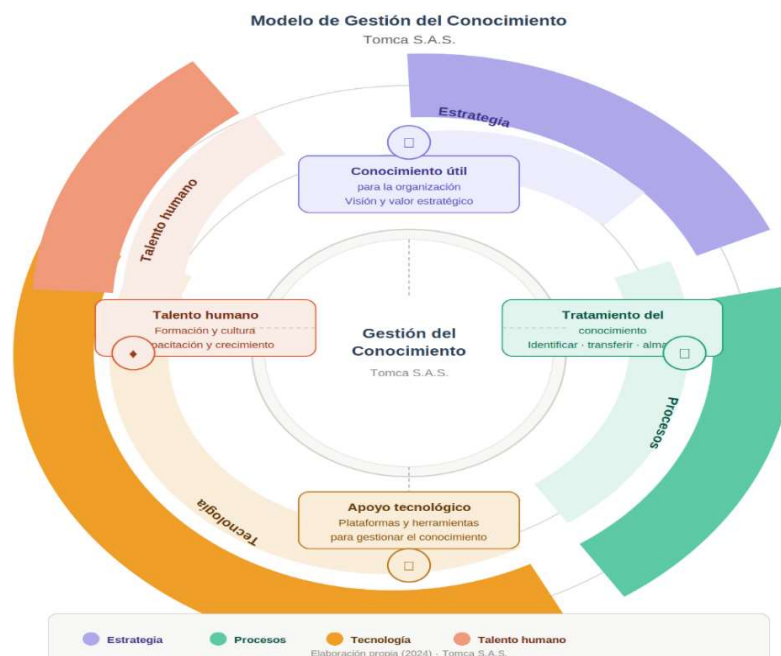
➤ Tecnología para el Conocimiento (Almacenamiento y Conservación)

Esta dimensión aborda los factores organizacionales relacionados con los protocolos formales para registrar lecciones aprendidas y entregables de forma estructurada. Evalúa si la organización cuenta con herramientas tecnológicas que faciliten el acceso, la actualización y la reutilización del conocimiento organizacional, así como la usabilidad del sistema de almacenamiento y el gobierno documental (control de versiones, respaldo, clasificación).

8.1 Modelo de gestión del conocimiento

El modelo representa las cinco dimensiones de la gestión del conocimiento distribuidas en torno a un núcleo central, siguiendo una estructura circular que refleja la naturaleza cíclica e interdependiente de cada dimensión.

Figura 4 Modelo de gestión del conocimiento



Nota. Elaboración propia (2026).

El modelo de gestión del conocimiento propuesto para Tomca S.A.S, se estructura como una representación circular de cinco dimensiones, estrategia, procesos, tecnología, talento humano, y el núcleo de conocimiento útil para la organización que no constituye una réplica de un modelo teórico único, sino una síntesis adaptativa construida a partir de los principales referentes citados en el marco teórico, en particular, la dimensión de "tratamiento del conocimiento" (identificar, transferir y almacenar) recoge la lógica procesual de los ocho *building blocks* propuestos por Probst et al. (2000), en tanto ambos modelos conciben la gestión del conocimiento como un ciclo de actividades interdependientes que parte de la identificación y culmina en su retención organizacional.

De manera complementaria, la dimensión de "talento humano" formación, cultura y capacitación incorpora el principio central del modelo SECI de Nonaka y Takeuchi (1995), según el cual el conocimiento tácito de los individuos debe convertirse en conocimiento explícito organizacional a través de la interacción social y el aprendizaje colectivo. A diferencia de estos dos modelos, que se concentran en el proceso interno de conversión y flujo del conocimiento, el modelo propuesto incorpora explícitamente las dimensiones de "estrategia" y "apoyo tecnológico" como condiciones habilitantes y de sostenibilidad, en una lógica más cercana al ciclo de gestión del conocimiento de Wiig (1993), quien enfatiza la necesidad de alinear la gestión del conocimiento con los objetivos estratégicos de la organización y soportarla en infraestructura tecnológica.

De este modo, el modelo circular propuesto se diferencia de sus referentes teóricos en que integra, en una única estructura, los componentes de proceso (Probst et al., 2000), de conversión del conocimiento (Nonaka y Takeuchi, 1995) y de alineación estratégico-tecnológica (Wiig, 1993), respondiendo así a la necesidad particular de Tomca S.A.S. de articular el conocimiento técnico generado en sus proyectos con su estructura administrativa y sus objetivos organizacionales, más que adoptar un modelo genérico no ajustado al contexto de la entrega de proyectos de ingeniería.

8.2 Descripción funcional de las dimensiones

A continuación, se describen las cinco dimensiones que conforman el modelo de gestión del conocimiento para Tomca S.A.S., indicando la variable central que cada una como

operacionaliza, su definición conceptual, su aplicación específica en el contexto de la empresa y las acciones metodológicas.

El modelo propuesto se articula en cinco dimensiones: (a) Enfoque estratégico del conocimiento, (b) Estandarización de la gestión del conocimiento, (c) Transferencia del conocimiento, (d) Aplicación del conocimiento en los proyectos, y (e) Tecnología para el conocimiento. Cada dimensión operacionaliza una variable estratégica y responde directamente a las brechas identificadas en el diagnóstico, según lo que revelaron las encuestas.

➤ **Enfoque Estratégico del Conocimiento en la Organización**

Variable central: Conocimiento útil para beneficio de la organización.

Su función es establecer que la visión y el liderazgo se han reconocidos para que la gestión del conocimiento sea prioritaria en la organización, a fin de gestionar esta dimensión se proponen las siguientes acciones metodológicas:

1. Definir y documentar una política explícita de la Gestión del Conocimiento alineada con la misión y los objetivos estratégicos de Tomca S.A.S.
2. Institucionalizar reuniones periódicas de la Gestión del Conocimiento en el calendario organizacional, con actas y compromisos formales.
3. Asignar un responsable o líder de la Gestión del Conocimiento con tiempo, presupuesto y autoridad para implementar el modelo.
4. Comunicar los lineamientos de GC a todos los niveles mediante canales accesibles para el personal operativo.

➤ **Estandarización de la Gestión del Conocimiento**

Variable central: Tratamiento para la gestión del conocimiento — Identificación y estandarización.

Su función es asegurar uniformidad y calidad en documentos y entregables del ciclo de vida del proyecto, a fin de gestionar esta dimensión se proponen las siguientes acciones metodológicas:

1. Diseñar un formato estándar obligatorio de cierre de proyecto que incluya lecciones aprendidas, errores y soluciones.
2. Establecer un protocolo documentado de cierre de proyecto como paso obligatorio antes de liberar al equipo.
3. Incorporar la documentación de lecciones aprendidas como criterio de aceptación en los entregables finales de cada proyecto.
4. Capacitar a todos los líderes de proyecto en el uso del formato estándar y la importancia de su diligenciamiento completo.

➤ **Transferencia del conocimiento**

Variable central: Tratamiento para la gestión del conocimiento — Transferencia y circulación.

Su función se centra en convertir el conocimiento tácito en explícito y en reutilizarlo a futuros proyectos, a fin de gestionar esta dimensión se proponen las siguientes acciones metodológicas:

1. Formalizar espacios de transferencia de conocimiento entre proyectos (reuniones de lecciones aprendidas interdisciplinarias).
2. Diseñar un protocolo de empalme obligatorio para garantizar la continuidad del conocimiento ante rotación de personal.
3. Implementar mecanismos de reconocimiento para colaboradores que documenten y compartan buenas prácticas.
4. Fortalecer la cultura de compartir mediante comunicación interna que visibilice el valor del conocimiento colectivo.

➤ **Aplicación del Conocimiento en los Proyectos**

Variable central: Tratamiento para la gestión del conocimiento — Aplicación y reutilización.

Su función va dirigida a reducir reprocesos y mejorar la articulación entre áreas para tomar decisiones eficientes, a fin de gestionar esta dimensión se proponen las siguientes acciones metodológicas:

1. Establecer como paso obligatorio la consulta del repositorio de lecciones aprendidas en la fase de planeación de cada nuevo proyecto.

2. Crear un proceso formal para convertir buenas prácticas validadas en procedimientos, formatos o instructivos de trabajo estandarizados.
3. Implementar un indicador de GC que mida si el conocimiento compartido reduce los tiempos y errores por proyecto.
4. Cerrar el ciclo de aprendizaje con una evaluación post-proyecto que contraste resultados con los de proyectos anteriores similares.

➤ **Tecnología para el Conocimiento (Almacenamiento y Conservación)**

Variable central: Apoyo tecnológico — Repositorios, organización, control documental y conservación.

Su función se orienta a priorizar y proveer las herramientas y protocolos formales para registrar y gestionar el conocimiento, a fin de gestionar esta dimensión se proponen las siguientes acciones metodológicas:

1. Estructurar el repositorio existente con criterios de clasificación definidos: por proyecto, tipo de documento, año y estado.
2. Implementar un protocolo de control de versiones para documentos críticos con nomenclatura estandarizada.
3. Capacitar a todo el equipo en el uso y navegación del repositorio para garantizar autonomía en la búsqueda de información histórica.
4. Establecer mecanismos de respaldo periódico que protejan el conocimiento institucional ante fallas tecnológicas.

Tabla 9 Dimensiones, variables y alcance del modelo de gestión del conocimiento para Tomca S.A.S

Dimensión	Variable central	Qué mide	Objetivos con Tomca S.A.S.
Enfoque estratégico del conocimiento	Conocimiento útil para beneficio de la organización	Mejora en la gestión operativa derivada de la adecuada administración del conocimiento organizacional	Evalúa si la alta dirección orienta la cultura hacia la identificación y aprovechamiento del conocimiento útil en cada proyecto

Dimensión	Variable central	Qué mide	Objetivos con Tomca S.A.S.
Estandarización de la gestión del conocimiento	Tratamiento para la gestión del conocimiento	Grado de estructuración, control y uniformidad de documentos; reducción de errores, reprocesos y devoluciones	Determina si los entregables del ciclo de vida del proyecto siguen protocolos documentales homogéneos
Transferencia del conocimiento	Tratamiento para la gestión del conocimiento	Nivel de registro, almacenamiento, actualización y reutilización de lecciones aprendidas y buenas prácticas	Mide la capacidad de Tomca para convertir conocimiento tácito en conocimiento explícito disponible para futuros proyectos
Aplicación del conocimiento en los proyectos	Tratamiento para la gestión del conocimiento	Disminución de actividades duplicadas, fallas de comunicación y retrabajos derivados de la falta de información estructurada	Analiza el impacto de la gestión del conocimiento en la articulación entre áreas y en la toma de decisiones
Tecnología para el conocimiento	Apoyo tecnológico	Existencia y uso de protocolos formales y plataformas para registrar lecciones aprendidas y entregables de forma estructurada	Evalúa si las herramientas tecnológicas disponibles en Tomca facilitan el acceso y la reutilización del conocimiento organizacional

Elaboración propia (2026).

Las dimensiones 2, 3 y 4 comparten la variable central 'Tratamiento para la gestión del conocimiento', dado que operacionalizan distintos subprocesos del ciclo de gestión, como lo son: estandarización, transferencia y aplicación respectivamente.

8.3 Plan de implementación

Este capítulo presenta el plan integral de implementación de la propuesta metodológica de gestión del conocimiento para la empresa Tomca S.A.S., considerando los componentes estratégicos de un proyecto de transformación organizacional: recursos humanos, financieros y tecnológicos; gestión del cambio organizacional; identificación y mitigación de riesgos; aseguramiento de la calidad; gestión de partes interesadas, e implementación de una evaluación financiera integral que justifique la inversión.

La propuesta metodológica constituye un instrumento de diagnóstico y mejora continua para el área administrativa de Tomca S.A.S. Su implementación se plantea en tres fases progresivas. En la primera fase, de corto plazo (Meses 1–3), se priorizan las tres brechas más críticas identificadas en el diagnóstico: la falta de espacios formales para discutir la gestión del conocimiento (A.3 = 44%), la ausencia de recursos percibidos para implementarla (A.5 = 49%) y la no formalización de buenas prácticas en procedimientos y formatos (D.3 = 42%). Esta fase incluye socialización con la alta dirección, formalización de la política de gestión del conocimiento, designación de responsable con dedicación y autoridad, y diseño de formatos e instrumentos base.

En la segunda fase, de mediano plazo (Meses 4–12), se ponen en operación los instrumentos diseñados en la Fase 1 mediante la implementación de protocolos, formatos y mecanismos de seguimiento propuestos. Se estructura el repositorio centralizado, se aplica de forma obligatoria el formato de lecciones aprendidas en cada proyecto cerrado, se institucionalizan reuniones de transferencia de conocimiento y se ejecuta el protocolo de empalme ante cambios de personal. Las dimensiones con nivel medio (Estandarización, Transferencia, Aplicación y Tecnología) se consolidan en esta fase. La naturaleza circular del modelo garantiza que la mejora en cualquiera de las dimensiones impacte positivamente en las demás, generando un ciclo virtuoso de aprendizaje organizacional alineado con los objetivos estratégicos de Tomca S.A.S.

En la tercera fase, de carácter evaluativo (Meses 13–18), se reaplica el instrumento de diagnóstico para medir la evolución de cada dimensión, se comparan indicadores de eficiencia operativa con la línea base, se formalizan las buenas prácticas validadas como instructivos permanentes y se presentan resultados a la alta dirección con recomendaciones para la siguiente fase de madurez.

La implementación de un modelo de gestión del conocimiento implica cambios organizacionales significativos que requieren una identificación sistemática y proactiva de riesgos. A continuación, se presenta una evaluación integral de los riesgos asociados al plan de implementación de 18 meses, junto con estrategias específicas de mitigación para cada riesgo identificado.

Tabla 10 Matriz de Identificación y Mitigación de Riesgos

Riesgo	Probab.	Impacto	Estrategia de Mitigación
Baja adopción del modelo por resistencia al cambio	Alta	Alto	Incluir sesiones de sensibilización en Fase 1; designar líder de GC respetado; comunicar beneficios concretos.
Falta de compromiso de la alta dirección	Media	Alto	Obtener respaldo explícito en Fase 1; asignar presupuesto visible; incluir GC en objetivos estratégicos.
Abandono por sobrecarga operativa	Alta	Medio	Integrar GC al flujo normal de trabajo; asignar tiempo formal; comenzar con formato en próximo proyecto.
Pérdida de información por fallas tecnológicas	Baja	Alto	Implementar respaldos automáticos; documentación redundante en formato físico; auditoría trimestral.
Rotación de personal clave	Media	Medio	Ejecutar protocolo de empalme obligatorio; documentar conocimiento de personas clave; crear redundancia.
Repositorio mal organizado	Alta	Medio	Definir estructura clara desde el inicio; capacitar equipo; realizar auditoría de usabilidad al mes 6.
Formato de lecciones no usado	Alta	Medio	Hacer formato obligatorio en cierre de proyecto; incluir en checklist; vincular con evaluación de desempeño.
Falta de métricas claras	Media	Medio	Establecer línea base en Fase 1; medir mensualmente; reaplicar encuesta en meses 12 y 18.

Elaboración propia (2026)

Alto	Riesgo crítico - intervención inmediata
Medio	Riesgo moderado - seguimiento constante
Bajo	Riesgo bajo - plan de contingencia

- **Responsabilidades en la Gestión de Riesgos**

Respaldo explícito y visible a la implementación; Asignación de recursos y presupuesto; Comunicación clara del compromiso organizacional

- **Líder de Gestión del Conocimiento:**

Monitoreo mensual de riesgos; Ejecución de estrategias de mitigación; Reporte trimestral a la dirección sobre estado de riesgos

- **Equipos de Proyecto:**

Participación activa en sesiones de sensibilización; Cumplimiento de formatos y protocolos de GC; Retroalimentación sobre barreras operativas

El costo total del plan de implementación de 18 meses es de aproximadamente \$4.200.000 COP en el escenario de máxima inversión; el escenario mínimo es de aproximadamente \$2.400.000 COP. La evaluación financiera del proyecto evidencia una alta viabilidad económica: por cada peso invertido en la implementación de la gestión del conocimiento, se estiman recuperar beneficios equivalentes a 24 veces esa inversión durante los 18 meses de implementación y los dos años siguientes. Estos beneficios provienen de la reducción de reprocesos (estimada en 20% según benchmarking del sector), la disminución de tiempos de ejecución de proyectos por reutilización de experiencias previas, la retención del conocimiento técnico ante rotación de personal que evita pérdidas de capacidad operativa, la disminución de errores y no conformidades que generan sobrecostos, y la mejora en la toma de decisiones estratégicas basadas en aprendizajes institucionales acumulados. Esta viabilidad económica justifica la inversión inmediata en la propuesta.

8.4 Etapas para implementar la gestión del conocimiento

Consideraciones

El plan de implementación de la propuesta metodológica de gestión del conocimiento para la empresa Tomca S.A.S. se diseña considerando las características específicas de la organización: empresa del sector de ingeniería, construcción e infraestructura, con menos de 34 colaboradores en el área de proyectos y sin un sistema formal de gestión del

conocimiento previo, esta realidad determina un enfoque gradual, de bajo costo y alto impacto, que prioriza los cambios de hábito sobre la inversión tecnológica.

El plan se estructura en tres fases progresivas con una duración total de 18 meses, este horizonte de tiempo se considera prudente y realista porque: (a) los primeros tres meses son de sensibilización y formalización, ya que cambiar hábitos organizacionales requiere tiempo; (b) los proyectos de ingeniería tienen ciclos de tres a seis meses, lo que permite aplicar y medir el formato de lecciones aprendidas en al menos dos o tres proyectos reales durante la Fase 2; y (c) la Fase 3 de evaluación no puede acortarse, pues se necesitan datos reales para determinar si la gestión del conocimiento generó mejoras medibles en eficiencia y calidad.

A continuación, se detallan las tres etapas del plan de implementación, especificando para cada una el objetivo, las actividades, los recursos requeridos, los costos estimados y la brecha del diagnóstico a la que responde.

➤ **Fase 1 — Diagnóstico y Fundamentos (Meses 1 – 3)**

Objetivo: Sensibilizar a la alta dirección, formalizar la política de Gestión del Conocimiento, asignar responsabilidades y diseñar los instrumentos base que soportarán las fases siguientes.

Tabla 11 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 1: Diagnóstico y Fundamentos

N°	Actividades a desarrollar
1	Socializar los resultados del diagnóstico (capítulo 7) con la alta dirección de Tomca S.A.S.
2	Definir y documentar la política formal de Gestión del Conocimiento alineada con los objetivos estratégicos de la empresa.
3	Designar un responsable interno de GC con tiempo, autoridad y rol definido dentro del organigrama.
4	Diseñar el formato estándar de cierre de proyecto que incluya lecciones aprendidas, errores, soluciones y buenas prácticas.

N°	Actividades a desarrollar
5	Establecer los lineamientos del repositorio digital de conocimiento y la estructura de carpetas por proyecto.
Recursos necesarios	
•	1 líder interno de Gestión del Conocimiento (dedicación parcial — parte de su rol actual).
•	Acceso a computadores y suite ofimática (Google Workspace o Microsoft 365).
•	Tiempo de reunión del equipo directivo: 2 sesiones de 2 horas.
Brecha que atiende: Responde directamente a las brechas más críticas del diagnóstico: ausencia de espacios formales de GC (A.3 = 44%) y falta de recursos percibidos para implementarla (A.5 = 49%).	

Elaboración propia (2026)

Las actividades listadas corresponden al período Meses 1 – 3. La columna "Brecha que atiende" vincula cada fase con los resultados específicos del diagnóstico del capítulo 7 (n = 20 encuestados). GC = Gestión del Conocimiento.

Tabla 12 Costos estimados de implementación — Fase 1: Diagnóstico y Fundamentos (valores en pesos colombianos)

Ítem de costo	Costo estimado (COP)
Google Workspace (hasta 20 usuarios)	\$150.000/mes
Diseño de formatos y política de GC (interno)	\$0
Capacitación inicial de sensibilización al equipo	\$200.000 – \$500.000
Total estimado Fase 1	\$650.000 – \$950.000

Elaboración propia (2026).

Los costos son estimaciones basadas en tarifas de mercado colombiano vigentes a 2026. Los ítems marcados como \$0 corresponden a actividades ejecutadas con recursos internos de la organización sin costo adicional.

➤ **Fase 2 — Implementación y Estandarización (Meses 4 – 12)**

Objetivo: Poner en operación el repositorio centralizado, aplicar los formatos diseñados en todos los proyectos cerrados, institucionalizar reuniones de transferencia de conocimiento y establecer el protocolo de empalme ante rotación de personal.

Tabla 13 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 2: Implementación y Estandarización

N°	Actividades a desarrollar
1	Implementar el repositorio centralizado en Google Drive con estructura definida: carpeta por proyecto, tipo de documento y año.
2	Aplicar de forma obligatoria el formato de lecciones aprendidas en cada proyecto finalizado durante este período.
3	Realizar reuniones bimestrales (cada dos meses) de transferencia de conocimiento con todo el equipo de proyectos.
4	Establecer y ejecutar el protocolo de empalme para garantizar continuidad del conocimiento ante cambios de personal.
5	Implementar el control de versiones en documentos críticos (especificaciones técnicas, procedimientos, instructivos).
6	Capacitar al equipo en el uso y navegación del repositorio para garantizar autonomía en la búsqueda de información histórica.
Recursos necesarios	
•	Líder de GC (dedicación parcial permanente durante los 9 meses).
•	Repositorio digital en Google Drive o equivalente (ya configurado en Fase 1).
•	Formato de lecciones aprendidas y protocolo de empalme (ya diseñados en Fase 1).
•	4 horas bimestrales del equipo completo para reuniones de transferencia de conocimiento.
Brecha que atiende: Atiende la brecha de no formalización de buenas prácticas (D.3 = 42%), la ausencia de métodos ante rotación de personal (C.5 = 56%) y la falta de repositorio organizado y usable (E.3 = 58%).	

Elaboración propia (2026).

Las actividades listadas corresponden al período Meses 4 – 12. La columna "Brecha que atiende" vincula cada fase con los resultados específicos del diagnóstico del capítulo 7 (n = 20 encuestados). GC = Gestión del Conocimiento.

Tabla 14 Costos estimados de implementación — Fase 2: Implementación y Estandarización (valores en pesos colombianos)

Ítem de costo	Costo estimado (COP)
Google Workspace — 9 meses (\$150.000 × 9)	\$1.350.000
Capacitaciones al equipo (2 sesiones presenciales)	\$400.000 – \$800.000
Material de apoyo y comunicación interna (cartillas, guías)	\$100.000 – \$200.000
Total estimado Fase 2	\$1.850.000 – \$2.350.000

Elaboración propia (2026).

Los costos son estimaciones basadas en tarifas de mercado colombiano vigentes a 2026. Los ítems marcados como \$0 corresponden a actividades ejecutadas con recursos internos de la organización sin costo adicional.

➤ Fase 3 — Evaluación y Mejora Continua (Meses 13 – 18)

Objetivo: Medir el impacto real de la implementación comparando los indicadores de eficiencia operativa con la línea base del diagnóstico, ajustar los instrumentos y formalizar definitivamente las buenas prácticas validadas como instructivos de trabajo permanentes.

Tabla 15 Actividades, recursos y brecha atendida — Fase 3: Evaluación y Mejora Continua

N°	Actividades a desarrollar
1	Aplicar nuevamente el instrumento de diagnóstico (encuesta) para medir la evolución de cada dimensión respecto al diagnóstico inicial.
2	Comparar indicadores clave: tiempos de entrega, número de reprocesos y errores por proyecto antes y después de la implementación.

N°	Actividades a desarrollar
3	Evaluar si el conocimiento compartido generó mejoras reales en la eficiencia y calidad de los entregables (pregunta D.5 del instrumento).
4	Ajustar formatos, protocolos y estructura del repositorio con base en los aprendizajes de los primeros 12 meses.
5	Formalizar las buenas prácticas validadas como instructivos de trabajo permanentes e incorporarlos al sistema de gestión de Tomca S.A.S.
6	Presentar informe de resultados a la alta dirección con recomendaciones para la siguiente fase de madurez de la GC.
Recursos necesarios	
•	Líder de GC (dedicación parcial durante los 6 meses).
•	Indicadores de seguimiento: tiempos de entrega, número de reprocesos y satisfacción del equipo.
•	Repositorio ya consolidado de las fases 1 y 2.
•	Instrumento de diagnóstico (encuesta) reaplicado para medir evolución.
Brecha que atiende: Cierra el ciclo de aprendizaje respondiendo a la brecha de evaluación del impacto de la GC (D.5 = 50%) y la falta de instructivos formales que institucionalicen el conocimiento (D.3 = 42%).	

Elaboración propia (2026).

Las actividades listadas corresponden al período Meses 13 – 18. La columna "Brecha que atiende" vincula cada fase con los resultados específicos del diagnóstico del capítulo 7 (n = 20 encuestados). GC = Gestión del Conocimiento.

Tabla 16 Costos estimados de implementación — Fase 3: Evaluación y Mejora Continua (valores en pesos colombianos)

Ítem de costo	Costo estimado (COP)
Google Workspace — 6 meses (\$150.000 × 6)	\$900.000
Elaboración de instructivos formales de trabajo (interno)	\$0

Ítem de costo	Costo estimado (COP)
Aplicación del instrumento de seguimiento y análisis de resultados	\$0 (interno)
Informe final y socialización a la dirección	\$0 (interno)
Total estimado Fase 3	\$900.000

Elaboración propia (2026).

Los costos son estimaciones basadas en tarifas de mercado colombiano vigentes a 2026. Los ítems marcados como \$0 corresponden a actividades ejecutadas con recursos internos de la organización sin costo adicional.

Resumen del plan de Implementación

La tabla siguiente consolida las tres fases del plan de implementación con sus períodos, tiempos, costos estimados y nivel de prioridad, permitiendo una visión global del horizonte de la propuesta.

Tabla 17 Resumen consolidado del plan de implementación de la gestión del conocimiento — Tomca S.A.S. (18 meses)

Fase	Nombre	Período	Tiempo	Costo estimado (COP)	Prioridad
Fase 1	Diagnóstico y Fundamentos	Meses 1 – 3	3 meses	\$950.000	Alta
Fase 2	Implementación y Estandarización	Meses 4 – 12	9 meses	\$2.350.000	Alta
Fase 3	Evaluación y Mejora Continua	Meses 13 – 18	6 meses	\$900.000	Media
TOTAL — 18 meses de implementación				\$4.200.000	

Elaboración propia (2026).

Los costos representan estimaciones mínimas basadas en recursos internos y herramientas digitales de bajo costo. El costo total de ~\$4.200.000 COP en 18 meses corresponde al escenario de mayor inversión; el escenario mínimo es de aproximadamente \$2.400.000 COP.

Justificación del Horizonte de Tiempo

La selección de 18 meses como horizonte de implementación obedece a cuatro razones articuladas con el contexto específico de Tomca S.A.S. En primer lugar, la ausencia de un sistema formal de gestión del conocimiento previo implica que los primeros meses deben dedicarse a la sensibilización y al cambio de hábitos, procesos que no pueden comprimirse sin comprometer la sostenibilidad del modelo. En segundo lugar, los proyectos de ingeniería e infraestructura tienen ciclos de ejecución de tres a seis meses, lo que significa que la Fase 2 permitirá aplicar el formato de lecciones aprendidas en al menos dos o tres proyectos reales, generando los datos necesarios para la evaluación.

En tercer lugar, el tamaño reducido del equipo (menos de 34 personas) representa una ventaja de agilidad, pero también implica que cada colaborador tiene múltiples responsabilidades, por lo que la implementación no puede competir con la carga operativa: necesita integrarse de forma gradual al flujo de trabajo existente. En cuarto lugar, la Fase 3 de evaluación requiere un mínimo de seis meses para obtener datos comparables con la línea base del diagnóstico y determinar si la gestión del conocimiento generó mejoras reales y medibles en la eficiencia y calidad de los entregables, tal como lo propone la pregunta D.5 del instrumento aplicado.

Indicadores de seguimiento y evaluación

Con el fin de monitorear el avance de la implementación y evaluar el impacto real de la propuesta metodológica, se proponen los siguientes indicadores de seguimiento por dimensión, articulados con las preguntas del instrumento de diagnóstico aplicado en el capítulo 7.

Tabla 18 Indicadores de seguimiento y evaluación del plan de implementación de la gestión del conocimiento — Tomca S.A.S.

Dimensión	Indicador de seguimiento	Meta	Medio de verificación
A. Estrategia	% de colaboradores que conocen la política de GC	≥ 80% al mes 6	<i>Encuesta interna</i>
B. Estandarización	% de proyectos cerrados con formato de lecciones aprendidas diligenciado	100% desde el mes 4	<i>Revisión de repositorio</i>
C. Transferencia	Número de reuniones de transferencia realizadas por semestre	Mínimo 3 por semestre	<i>Actas de reunión</i>
C. Transferencia	% de cambios de personal con protocolo de empalme ejecutado	100% de los casos	<i>Lista de chequeo de empalme</i>
D. Aplicación	% de nuevos proyectos que consultan lecciones aprendidas en planeación	≥ 70% al mes 12	<i>Formato de apertura de proyecto</i>
D. Aplicación	Reducción de reprocesos y errores por proyecto (%)	Reducción ≥ 20% vs. línea base	<i>Registro de no conformidades</i>
E. Tecnología	% del equipo que localiza información histórica con facilidad	≥ 75% al mes 12	<i>Encuesta de usabilidad</i>
E. Tecnología	% de documentos críticos con control de versiones activo	100% desde el mes 6	<i>Auditoría de repositorio</i>

Elaboración propia (2026).

Los indicadores se articulan directamente con las dimensiones y preguntas del instrumento de diagnóstico aplicado en el capítulo 7. Las metas fueron establecidas considerando la línea base de cada dimensión: el porcentaje de respuestas afirmativas obtenido en la encuesta inicial constituye el punto de partida para medir la mejora en la gestión del conocimiento.

8.5 Aportes de la investigación a la disciplina de la gerencia de proyectos

Este trabajo contribuye al conocimiento profesional en gerencia de proyectos en tres dimensiones clave:

Integración teórica: Modelo híbrido de Gestión del Conocimiento

La propuesta metodológica desarrollada para Tomca S.A.S. no es una simple adaptación de modelos existentes (SECI, BPM, PMI), sino una síntesis integrada que responde a un vacío en la literatura: la mayoría de modelos de GC en proyectos adoptan enfoques lineales (capturar → transferir → usar) o fragmentados (algunas organizaciones implementan SECI sin gobernanza, otras BPM sin conversión de conocimiento tácito).

El modelo circular propuesto demuestra que la GC requiere:

- Alineación estratégica (no solo operativa)
- Integración de procesos como portadores de conocimiento (BPM)
- Conversión sistemática tácito → explícito (SECI)
- Rediseño estructural para habilitar transferencia
- Métricas de impacto en eficiencia

Esta arquitectura es transferible a cualquier organización basada en proyectos con características similares a Tomca (PyME, conocimiento técnico concentrado, rotación de personal, ciclos de 3-6 meses).

Diagnóstico de una brecha paradójica en pequeñas organizaciones

El instrumento de diagnóstico aplicado evidencia una contradicción no documentada en la literatura: mientras que el 75% de los colaboradores usa conocimiento documentado durante la EJECUCIÓN de proyectos, solo el 50% lo consulta en la PLANEACIÓN.

Esto desafía el supuesto teórico de que "si capturamos el conocimiento, se reutiliza". Demuestra que:

- La captura no es suficiente; se requiere integración en procesos formales
- Las brechas estructurales (roles, responsabilidades) inhiben el uso del conocimiento más que la falta de información.

- PyMEs requieren intervención en diseño organizacional, no solo tecnología

Gestión del cambio como factor crítico de implementación

Mientras que PMBOK, SECI y modelos de GC asumen que los equipos adoptarán nuevas prácticas si tienen acceso a herramientas y conocimiento, el análisis de riesgos de este trabajo evidencia que la RESISTENCIA AL CAMBIO es el riesgo crítico (Alta probabilidad + Alto impacto).

El plan de implementación propuesto integra explícitamente:

- Fases de sensibilización (Fase 1)
- Mecanismos de reconocimiento y participación (Fase 2)
- Métricas de adopción cultural (Fase 3)

Esta integración de cambio + GC no es explícita en estándares PMI o modelos de GC, a pesar de ser determinante para el éxito.

Validación de viabilidad financiera para PyMEs

El análisis beneficio-costos (24:1) demuestra que la gestión del conocimiento es financieramente viable en organizaciones pequeñas, desmantelando el prejuicio de que "la GC es cara y solo para grandes empresas". Esto abre un espacio en la profesión para que pequeñas empresas del sector ingeniería/construcción vean la gestión del conocimiento no como costo, sino como inversión estratégica con retorno cuantificable.

9 Conclusiones

En el análisis de la identificación de la literatura se determina que la gestión del conocimiento constituye un elemento estratégico en la gerencia de proyectos, específicamente en organizaciones con alta dependencia del conocimiento tácito, como lo es Tomca S.A.S. Los referentes teóricos necesarios para diseñar una propuesta metodológica, son esenciales los aportes de Nonaka y Takeuchi y el enfoque del PMI, evidencian que la sistematización del conocimiento mediante procesos estructurados, transforma los procesos operativos en estratégicos y los convierte en activos organizacionales. En este sentido, la investigación confirma que la incorporación de modelos de gestión del conocimiento en conjunto con metodologías de proyectos, integrando las buenas prácticas propuestas por el PMI, conlleva a una eficiencia operativa estructurada, respondiendo así a la necesidad planteada en la pregunta de investigación de mejorar la transferencia de lecciones aprendidas en la organización.

El diagnóstico organizacional realizado a través de encuestas, evidenció que Tomca S.A.S presenta debilidades estructurales en la gestión del conocimiento, principalmente asociadas a la ausencia de mecanismos formales para la captura, almacenamiento y transferencia de información generada en campo. Del análisis PESTEL se evidenció, que factores como la escasez de personal técnico calificado y la volatilidad en la retención de talento constituyen amenazas que intensifican la vulnerabilidad de la organización ante la pérdida de conocimiento, actualmente concentrado en el personal operativo, presentando deficiencias en la falta de repositorios organizacionales, que generan reprocesos, ineficiencias y sobrecostos en la ejecución de proyectos. Estos hallazgos permitieron identificar oportunidades claras de mejora, confirmando la pertinencia de diseñar una propuesta metodológica que responda a estas brechas y fortalezca la gestión del conocimiento en el contexto organizacional.

La propuesta metodológica diseñada a las necesidades del área de entrega de proyectos, se estructura en dimensiones interdependientes que integran el enfoque estratégico del conocimiento, la estandarización documental, la transferencia de lecciones aprendidas, la aplicación del conocimiento en proyectos y el soporte tecnológico. Este modelo permite transformar el conocimiento tácito en explícito, facilitando su reutilización en proyectos futuros y contribuyendo a la mejora continua. De esta manera, la propuesta

responde directamente a la pregunta de investigación, al demostrar que una gestión estructurada del conocimiento contribuye positivamente la eficiencia en la entrega de proyectos en Tomca S.A.S.

Referente al diseño de los lineamientos de implementación que garanticen la viabilidad y sostenibilidad de la propuesta metodológica en Tomca S.A.S, se contemplaron aspectos organizacionales, tecnológicos y culturales, por ello la investigación definió fases, recursos, indicadores, mecanismos de seguimiento y requerimientos de capacitación, que garantizan su aplicabilidad en el contexto real de la empresa. En consecuencia, la investigación demuestra que la implementación estructurada de la gestión del conocimiento no solo optimiza los procesos de entrega de proyectos, sino que también contribuye al fortalecimiento de la competitividad organizacional mediante la generación de valor sostenible.

10 Recomendaciones

Las siguientes recomendaciones se dirigen tanto a la organización Tomca S.A.S. como a futuras investigaciones que aborden la gestión del conocimiento en empresas de ingeniería:

La brecha más profunda identificada en Tomca S.A.S. no es tecnológica sino cultural y estratégica. Los resultados de A.3 (44% Sí) y A.5 (49% Sí) evidencian que la alta dirección no ha institucionalizado espacios ni recursos formales para la gestión del conocimiento. Antes de implementar cualquier herramienta digital, la gerencia debe comprometerse formalmente, asignando un responsable de gestión del conocimiento con tiempo, autoridad y presupuesto visible. Sin ese respaldo directivo, cualquier herramienta o formato será subutilizado y el modelo perderá vigencia en pocas semanas.

El formato de lecciones aprendidas puede diseñarse e implementarse en el próximo proyecto que cierre la empresa, incluso antes de que el repositorio esté completamente organizado. Cada semana sin documentar una lección aprendida es una pérdida de conocimiento que no se recupera. La gestión del conocimiento mejora con la práctica: un formato imperfecto que se usa sistemáticamente genera más valor que un modelo perfecto que permanece en un documento de tesis sin aplicarse.

El 71% del equipo confirma que la documentación está en repositorios accesibles, pero solo el 58% puede encontrarla con facilidad. La primera acción de alto impacto y bajo costo es reorganizar lo que ya existe: crear una estructura de carpetas clara, por proyecto, tipo de documento y año, que permita a cualquier colaborador encontrar información histórica en menos de cinco minutos sin necesidad de preguntar a nadie. Esta acción no requiere inversión tecnológica, solo organización y criterios definidos.

El hallazgo más preocupante del diagnóstico es que solo el 42% de los encuestados confirma que las buenas prácticas se incorporan en procedimientos formales. Aprender sin formalizar es como llenar un recipiente con un orificio: el conocimiento se acumula temporalmente en las personas, pero se escapa cuando rotan. Se recomienda establecer como política organizacional que ningún proyecto se cierre sin que al menos una buena práctica identificada quede formalizada en un instructivo actualizado, disponible en el repositorio y comunicada al equipo.

La organización no podrá saber si la gestión del conocimiento está funcionando si no establece desde el inicio los indicadores de referencia y los mide periódicamente. Se recomienda aplicar el instrumento de diagnóstico nuevamente al mes 12 y al mes 18 de la implementación, comparando los resultados con la línea base de este estudio.

El 44% del equipo señala que no existen métodos estandarizados para gestionar el conocimiento cuando alguien sale de la organización. En una empresa de ingeniería de menos de 40 personas, la salida de un colaborador clave puede significar la pérdida de años de experiencia acumulada. Se recomienda implementar el protocolo de empalme propuesto en la Fase 2 como medida de alta prioridad, aplicándolo en el próximo cambio de personal que ocurra, independientemente de si las demás fases del plan ya están en marcha.

La realización de esta tesis constituye en sí misma una oportunidad única: Tomca S.A.S. ya cuenta con un diagnóstico validado por cinco expertos mediante la V de Aiken, un modelo propuesto fundamentado en la literatura, un plan de implementación detallado con costos y tiempos, y un análisis de viabilidad económica con relación beneficio-costos de hasta 24:1. Pocas organizaciones de su tamaño disponen de ese nivel de análisis. La recomendación es no permitir que este documento permanezca como un requisito académico, sino convertirlo en el instrumento de transformación organizacional que fue diseñado para ser.

El presente estudio focalizó el diagnóstico y la propuesta en el área de entrega de proyectos. Se recomienda a futuras investigaciones extender el instrumento a las áreas comercial, financiera y de recursos humanos de Tomca S.A.S., con el fin de construir un modelo de gestión del conocimiento de alcance organizacional completo. Asimismo, se sugiere explorar el impacto de herramientas de inteligencia artificial y gestión documental automatizada como complemento tecnológico al modelo propuesto, considerando la creciente adopción de estas tecnologías en el sector de ingeniería colombiano.

Referencias

- AIPM. (2024). *AIPM professional competency standards for project management: Certified practising senior project manager (CPSPM)*. Australian Institute of Project Management. <https://aipm.com.au/certifications/cpspm/>
- Aguilera-Castro, A. (2019). Direccionamiento estratégico y gestión del conocimiento en las organizaciones. *Cuadernos de Administración*, 32(58), 1–17. https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032019000100012
- Álvarez, D. P., Montoya, J. C., Orozco, C. A., & Giraldo, J. C. (2025). Metodología pedagógica basada en juegos para resolver problemas complejos de ingeniería en la optimización de procesos productivos. *Ingeniería y Competitividad*, 27(1), e20414352. <https://doi.org/10.25100/iyc.v27i1.14352>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association* (7th ed.). <https://doi.org/10.1037/0000165-000>
- APM. (2019). *APM body of knowledge* (7th ed.). Association for Project Management. <https://www.apm.org.uk/>
- Arbabi, H., Salehi-Taleshi, M.-J., & Ghods, K. (2020). The role of project management office in developing knowledge management infrastructure. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 27(10), 3261–3287. <https://doi.org/10.1108/ECAM-11-2019-0600>
- AXELOS. (2017). *Managing successful projects with PRINCE2* (6th ed.). TSO (The Stationery Office). <https://www.axelos.com/>
- Bastos-Molina, M. (2019). Gestión del conocimiento en las organizaciones: Un análisis bibliográfico. *AiBi Revista de Investigación, Administración e Ingeniería*, 7(2), 35–42. <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/view/1674>
- Baque Pico, B. F. (2023). Gestión del cambio organizacional mediante modelos ágiles: análisis de impacto en la productividad. *Revista Pulso Científico*, 1(3), 16-29. <https://doi.org/10.70577/rps.v1i3.12>
- BBVA Research. (s.f.). *Colombia: Detrás del andamio, la estructura del sector de la construcción*. <https://www.bbvaresearch.com/publicaciones/colombia-detras-del-andamio-la-estructura-del-sector-de-la-construccion>
- Bezerra, M. C. da C., Tavares, M. S. de A., & Silva, R. M. da. (2018). Gerenciamento dos processos de negócio: Uma análise dos modelos de ciclo de vida BPM. *Revista Produção Online*, 18(3), 796–825. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v18i3.2905>

- Bustamante Jáuregui, I. D. (2022). Nueva metodología orientada a la mejora de procesos. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 3030–3056.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i4.2810
- Calvo Giraldo, O. (2018). Gestión del conocimiento: Revisión sistemática de literatura y perspectivas de investigación. *Información Tecnológica*, 29(1), 140–150.
https://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-86932018000100140
- Cordero-Guzmán, D., Beltrán-Tenorio, N., & Bermeo-Pazmiño, V. (2022). Cultura organizacional y salario emocional. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(Especial 7), 132–149. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.7.10>
- Coulter, S. P. (2018). *Administración* (Octava ed.). San Diego State University / Southwest Missouri State University: Pearson.
https://frrq.cvg.utn.edu.ar/pluginfile.php/15549/mod_resource/content/0/Robbins-Administracion.pdf
- Davenport, T. H., & Prusak, L. (1998). *Working knowledge: How organizations manage what they know*. Harvard Business School Press
- Dudin, M. N., & Frolova, E. E. (2015). The Balanced Scorecard as a basis for strategic company management in the context of the world economy transformation. *Asian Social Science*, 11(3), 282–291. <https://doi.org/10.5539/ass.v11n3p282>
- European Commission. (2023). PM² project management methodology guide (v. 3.1). Publications Office of the European Union. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/97cc2f12-c648-11ee-95d9-01aa75ed71a1>
- International Project Management Association. (2013). *IPMA organisational competence baseline (OCB)*. International Project Management Association.
- IPMA. (2015). Individual competence baseline for project, programme and portfolio management (ICB4) (Version 4.0). International Project Management Association.
<https://ipma.world/>
- ISO. (2020). ISO 21502:2020 — Project, programme and portfolio management: Guidance on project management. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/74947.html>
- ISO. (2021). ISO 21500:2021 — Project, programme and portfolio management: Context and concepts. International Organization for Standardization.
<https://www.iso.org/standard/75704.html>

- Ferreira, F. S., Alves, C. F., & Cavalcanti, R. C. (2016). R-BPM: Uma metodologia para gerenciamento de processos de negócios consciente dos riscos. *iSys: Revista Brasileira de Sistemas de Informação*.
<https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/isys/article/download/319/327>
- Gaona, G., Flores, R., & García, J. (2018). Balanced Scorecard como herramienta estratégica para incrementar la productividad en una empresa metalmecánica. *Inceptum*, 13(25), 47–66. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
<https://inceptum.umich.mx/index.php/inceptum/article/view/255/241>
- Gutiérrez Hurtado, J., & Espina-Romero, L. C. (2025). Gestión del conocimiento en la era digital: Un análisis bibliométrico. *Revista de Ciencias Sociales (RCS)*, 31(1).
<https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/4351>
- Gutiérrez Alarcón, A. J. (2022). Propuesta de plan de gestión de calidad y mejora continua para la administración de instalaciones comerciales de Electored S.R.L. con base en el método Kaizen (Lean Manufacturing). *Revista COMPÁS Empresarial*, 13(25), 67–82. Universidad del Valle.
<https://revistas.univalle.edu/index.php/compas/article/view/840/1544>
- Herrera, J. F. (27 de Mayo de 2021). Lean Construction México. Teoría de Fayol: funciones y principios de administración.
<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/post/teor%C3%ADa-de-fayol-funciones-y-principios-de-administraci%C3%B3n>
- Herbst, D. (2013). Project management office a knowledge broker in project-based organisations. *International Journal of Project Management*, 31(1), 31–42. <https://portal.research.lu.se/en/publications/project-management-office-a-knowledge-broker-in-project-based-org>
- Hopkinson, M. (2017). *The project risk maturity model: Measuring and improving risk management capability*. Routledge.
- INFORMA COLOMBIA S.A. (s.f.). Informa directorio de empresas.
<https://www.informacolombia.com/directorio-empresas/informacion-empresa/tomca-sas>
- Lawrence, P. R., & Lorsch, J. W. (1967). Differentiation and integration in complex organizations. *Administrative Science Quarterly*, 12(1), 1–47.
<https://doi.org/10.2307/2391211>
- León Torres, J. C., Martínez Gómez, A., & Rodríguez Salazar, P. (2024). Metodologías ágiles en la gestión de proyectos de infraestructura: Retos y oportunidades.

- Revista Veritas, 2(1), 45–62.
<https://revistaveritas.org/index.php/veritas/article/view/314/513>
- Navarro Romero, E. del C. (2021). IMPACTO DE LOS RIESGOS EN LA GESTIÓN DE PROCESOS DE NEGOCIO. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería.
<https://doi.org/10.26507/ponencia.1592>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press.
<https://global.oup.com/academic/product/the-knowledge-creating-company-9780195092691>
- Pacheco Barreto, R. A. (2023). Control interno y gestión administrativa: una revisión sistemática. Revista Científica Ratio Juris, 18(1), 349–368.
<https://doi.org/10.24142/raju.v18n1a18>
- Pacheco Cubillos, D. B. (2023). Transformación de estructuras organizacionales en grandes empresas. ESIC Digital Economy and Innovation Journal, 2, e066.
<https://doi.org/10.55234/edeij-2-066>
- Pérez, Y. C., & Vásquez, G. M. (2024). Gestión administrativa y el desempeño laboral en la Unidad de Administración del Talento Humano, UNESUM. Ciencia y Desarrollo, 27(2). <http://dx.doi.org/10.21503/cyd.v27i2.2633>
- Project Management Institute – PMI. (2021). A guide to the project management body of knowledge (PMBOK® Guide) (7.^a ed.). PMI.
<https://www.pmi.org/standards/pmbok>
- Project Management Institute. (2021). *Pulse of the Profession 2021*. Project Management Institute. https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pmi_pulse_2021.pdf
- Project Management Institute. (2023). *Pulse of the profession® 2023: Power skills*.
<https://www.pmi.org/-/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pmi-pulse-of-the-profession-2023-report.pdf>
- Project Management Institute. (2024). *Pulse of the profession® 2024: The future of project work*. <https://www.pmi.org/learning/thought-leadership/future-of-project-work>
- Project Management Institute. (2025). A guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide) (8th ed.; ANSI/PMI 99-001-2025). Project Management Institute.

- Probst, G., Raub, S., & Romhardt, K. (2000). *Managing knowledge: Building blocks for success*. John Wiley & Sons
- Pucheu, A. (2010). Relaciones entre la estructura en el self y el modelo de mecanismos de coordinación organizacional de Mintzberg. *Psicoperspectivas*, 9(1), 223–243. <https://www.psicoperspectivas.cl/index.php/psicoperspectivas/article/view/108/96>
- QuestionPro. (s.f.). Estructura organizacional: Definición, beneficios y tipos. QuestionPro. <https://www.questionpro.com/blog/es/estructura-organizacional/>
- Reyes, A. M., Quiroga, D. P., & Trujillo, A. E. (2020). Diseño de una oficina de gestión de proyectos para la empresa Instelmec SAS. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, 27, 87–105. <https://www.scielo.cl/pdf/oyp/n27/0718-2813-oyp-27-0087.pdf>
- Roldán, J., & Calderón, A. (2022). Aproximación metodológica para la innovación y transformación digital de los procesos de negocio. Un caso de estudio. *Cuadernos de Administración*, 38(68), 71-87. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/cuadernos_admon/article/view/34673/27850
- Roldan Chica, Á. A. (2021). *API Q2 – Estándar de calidad para oil and gas*. Universidad EAN, Repositorio Minerva. <http://hdl.handle.net/10882/10893>
- Rojas Dávila, R. S., & Torres Briones, C. L. (2017). La gestión del conocimiento basado en la teoría de Nonaka y Takeuchi. *INNOVA Research Journal*, 2(4), 30–37.
- Rowe, SF (2008). *Aplicación de las lecciones aprendidas*. Ponencia presentada en el Congreso Global PMI® 2008—EMEA, St. Julian's, Malta. Newtown Square, PA: Project Management Institute. <https://www.pmi.org/learning/library/applying-lessons-learned-implement-project-8344>
- Ruiz Barrero, D. A. (2019). Relevancia del desarrollo sostenible en la gestión de proyectos [Trabajo de especialización, Universidad Militar Nueva Granada]. Repositorio Institucional UMNG. <https://repository.umng.edu.co/server/api/core/bitstreams/e28849e8-bd9f-46d6-acf9-9788ccb815b2/content>
- Sandhu, M. A., Al Ameri, T., Shahzad, A., & Naseem, A. (2024). The role of project management office in the implementation of strategic plans in project-based organisations. *PLoS ONE*, 19(7), e0306702. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306702>

- Soledispa-Rodríguez, X. E., Pionce-Choez, J. M., & Sierra-González, M. C. (2022). La gestión administrativa, factor clave para la productividad y competitividad de las microempresas. *Dominio De Las Ciencias*, 8(1), 280–294.
<https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2571>
- Stratton, R. W. (2006). *The earned value management maturity model*. Berrett-Koehler Publishers.
- Sukmana, F. H., & Maryanti, S. (2023). Teori administrasi Henri Fayol: Gagasan, kontribusi, dan batasannya. *POLITEA: Jurnal Kajian Politik Islam*, 6(2), 44–66.
Doi: <https://doi.org/10.20414/politea.v6i2.8544>
- Teoría clásica de la administración de Henri Fayol. (s.f.). Gestipolis.
<https://www.gestipolis.com/teoria-clasica-administracion-henry-fayol/>
- TOMCA SAS. (s.f.). <https://tomca.com.co/>
- Villasana Arreguín, E., Hernández García, J. C., & Ramírez Flores, E. (2021). La gestión del conocimiento, pasado, presente y futuro: Una revisión de la literatura. *Trascender, Contabilidad y Gestión*, 6(18), 53–78.
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-63882021000300053
- Whitaker, S. (2014). The Benefits of Tailoring: Making a Project Management Methodology Fit. PMI White Paper. <https://www.pmi.org/learning/library/tailoring-benefits-project-management-methodology-1113>
- Zambrano & Silva, Teoría de las restricciones y su impacto en las mejoras de la productividad. *Polo del Conocimiento*, 6(11).
<https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3277>
- Zambrano-Silva, D. H., Soto-Chávez, L. E., & Ugalde-Vicuña, J. W. (2021). Teoría de las restricciones y su impacto en las mejoras de la productividad. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 398–411. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i11.3277>

A. Anexo. Nombre del Anexo

Incluya tantos anexos como requiera. Un anexo es un documento que complementa el trabajo generando valor para el lector. Ejemplo: formatos de encuesta, informes de soporte, documentos institucionales, etc. Lístelos, con sus respectivos nombres, en páginas independientes como A, B, C, etc.