

Propuesta metodológica para la implementación de buenas prácticas en la gestión de múltiples proyectos en empresas del sector eléctrico de la industria de la construcción en Colombia

Elaborado por:

Juan Caraballo Pineda

Edgar Quintero Casadiegos

Steven Donneys Robledo

Universidad EAN

Especialización en Gerencia de Proyectos

Especialización en Gerencia de Procesos y Calidad

Seminario de Investigación de Posgrado

Bogotá

31/05/2023

Tabla de contenido

1.	RESUMEN	3
2.	PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	4
3.	OBJETIVOS	7
3.1.	Objetivo general.....	7
3.2.	Objetivos específicos.....	7
4.	JUSTIFICACION	7
5.	MARCO TEÓRICO	8
5.1.	Lean Six Sigma	10
5.2.	Scrum	11
5.3.	Principales Metodologías de gestión de múltiples proyectos en el sector de la construcción.....	16
5.4.	Software de gestión de proyectos	17
6.	METODOLOGÍA	18
7.	DEFINICIÓN DE VARIABLES	19
7.1.	Descripción Operacional	19
7.2.	Población y muestra	20
8.	RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN	21
8.1.	Técnicas de Análisis de Datos: Encuesta.....	22
8.2.	Validación del Instrumento	25
9.	ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	26
9.1.	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos	27
9.2.	Cumplimiento de Indicadores.....	27
9.3.	Software para la gestión de proyectos.....	28
9.4.	Satisfacción del cliente.....	30
9.5.	Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos	31
10.	DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	33
10.1.	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos	33
10.2.	Cumplimiento de Indicadores	33
10.3.	Software para la gestión de proyectos	34
10.4.	Satisfacción del cliente	34
10.5.	Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos.....	36
11.	Propuestas buenas prácticas de gestión y control de múltiples proyectos en las compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción	36
11.1	. Implementación oficina de Gerencia de proyectos PMO	36
11.2	. Implementación de Metodología de Gestión de proyectos	38
11.3	. Implementación de software de gestión de proyectos.	39
11.4	. Definición de indicadores de gestión	41
12.	CONCLUSIONES	46

Tabla de Ilustraciones

Ilustración 1 Línea del tiempo de metodologías para la gestión de proyectos - Fuente: Elaboración propia.	9
Ilustración 2. Metodología SCRUM- Fuente: Elaboración propia basado en información de múltiples autores	12
Ilustración 3 Ecuación de tamaño de muestra.	21
Ilustración 4 Resumen de procesamiento de casos	25
Ilustración 5 Estadística de fiabilidad	26
Ilustración 6 Estadística de total de elementos	26
Ilustración 7 Mapa de Relaciones Metodología usada en la gestión de proyectos	27
Ilustración 8 Mapa de relaciones Cumplimiento de Indicadores	28
Ilustración 9 Mapa de relaciones Software para la Gestión de Proyectos	29
Ilustración 10 Mapa de relaciones Satisfacción del cliente	31
Ilustración 11 Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos	32
Ilustración 12 Estructura general de propuesta	42
Ilustración 13 Procesos internos en un proyecto	42

Lista de tablas

Tabla 1	Comparativa entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles en la industria de software.	15
Tabla 2	Elementos de la ecuación del tamaño de muestra Fuente: Elaboración propia.	21
Tabla 3	Estructura de encuesta	25
Tabla 4	Perspectivas para el desarrollo de indicadores	42
Tabla 5	Diseño de indicadores para cada perspectivas y objetivo a medir.	44
Tabla 6	Formulación de indicadores por objetivo.	46

1. RESUMEN

Dentro de la industria de la construcción, se tiene como práctica gestionar los proyectos por medio de la distribución y asignación de actividades a diferentes actores quienes son los responsables del desarrollo de los principales componentes del proyecto de acuerdo con su especialidad. En la industria de la construcción en Colombia se evidencia según el informe realizado por la Cámara Colombiana de la Construcción en el año 2018 la baja productividad en

Colombia en comparación con otros países de América Latina como Brasil y México (CAMACOL, 2020) En ese sentido, este informe de investigación propone indagar alrededor de la gestión de proyectos que desarrolla las empresas del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción y las metodologías para las buenas prácticas de gestión de múltiples proyectos tomando como base la optimización de los recursos y el cumplimiento de indicadores presentes en esta industria y son claves para alcanzar el objetivo de entregar las actividades asignadas a los diferentes proyectos a tiempo y por debajo del presupuesto (ECOSYS, (s.f.)), y por lo tanto afectan a la productividad del sector.

Esta investigación es de tipo no experimental en la que no se manipulan las variables, la recolección de datos se realizará en un solo tiempo con el objetivo de medir las variables y analizar su interrelación, para esto se utilizará la metodología cualitativa. Esta Metodología busca mediante la recolección de datos, análisis estadísticos, revisión de la literatura y estudio previos, conocer acerca de las metodologías usadas para la ejecución de múltiples proyectos del sector eléctrico.

Como principal hallazgo podemos observar que las empresas del sector eléctrico, en su mayoría no cuenta con metodologías estandarizadas para la gestión de proyectos, lo que impacta directamente en el cumplimiento de los indicadores de costos, tiempo y alcance. Además, se evidencia que las empresas del sector electrónico no cuentan con herramientas tecnológicas para el apoyo de su gestión como lo son los software especializados en gestión de proyectos.

2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La industria de la construcción es una de las más importantes para el desarrollo de las sociedades y el avance económico de un país, en el año 2022 la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales creció un 11,8% respecto al año anterior en Colombia (DANE,

2023). Este sector es el responsable directo de la creación de infraestructura de vivienda, transporte, instalaciones sanitarias, entre otros proyectos, en las que se gesta la cultura y el crecimiento económico de la humanidad.

Pero no solo en Colombia se puede ver este crecimiento, a nivel mundial este sector aportó el 10% del PIB global y generó 4.7 trillones de dólares en el año 2007 (Langdon, 2008). Al tratarse de un sector que genera grandes cantidades de dinero, también es un sector que consume gran cantidad de recursos, tanto tangibles como lo son recursos naturales, maquinaria especializada, y recursos humanos, como los intangibles como lo son tecnología, tiempos de gestión e investigación y desarrollo dentro del sector. En la actualidad y debido a distintos cambios, la dirección económica y financiera de las empresas requiere adoptar nuevas estrategias y acciones por quienes están al mando de una organización, además de utilizar nuevos métodos, técnicas y prácticas de gestión como es el análisis de la situación de la empresa mediante el uso de indicadores financieros, estados financieros básicos de una empresa como el balance general o estado de situación financiera, el estado de pérdidas y ganancias o estados de resultados, el estado de flujo de efectivo y el estado de evolución de patrimonio. (Cueva & Rojas, 2019).

Un informe realizado por la Cámara Colombiana de la Construcción en el año 2018 señala la baja productividad en Colombia en comparación con otros países de América Latina como Brasil y México que cuenta con el uso eficiente de herramientas de recolección de datos, así como una estructura organizacional robusta que permite hacer un seguimiento a los indicadores más críticos y así poder actuar a partir de los resultados de estos. (CAMACOL, 2020)

Debido al crecimiento de demanda de proyectos de construcción en los últimos años, como muestra los datos de CAMACOL y dirigiendo la investigación hacia los gerentes de proyectos de empresas de construcción en Colombia, se obtiene como hallazgo que menos del 80 % de los proyectos en donde los encuestados han estado involucrados cumplen con el cronograma

planeado, además que los costos de los proyectos en la fase de ejecución presentan un aumento superior al 10%, además que el 100% coinciden que la afectación en tiempo y costo de los proyectos se debe a la mala planeación del mismo. Por otro lado, de acuerdo con lo reportado por los encuestados, las compañías en las cuales desarrollan sus actividades no cuentan con algún software especializado para la gestión de proyectos y se reporta que las compañías no cuentan con procesos, métodos y métricas establecida para la buena gestión de proyectos.

En consecuencia, ¿cuáles son las mejores metodologías y herramientas para la optimización de múltiples proyectos que puede adoptar las compañías eléctricas de la industria de construcción?

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

Proponer metodologías y herramientas para la optimización de la gestión de múltiples proyectos en compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción.

3.2. Objetivos específicos

1. Comparar software especializados en gestión de proyectos en los aspectos de accesibilidad, flexibilidad y adaptabilidad para la adopción en las compañías.
2. Proponer buenas prácticas de gestión y control de múltiples proyectos en las compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción.
3. Realizar un diagnóstico al panorama actual de las metodologías empleadas en la industria de la construcción para la planeación y ejecución de múltiples proyectos.
4. Identificar las principales características de la gestión de múltiples proyectos en las empresas del sector eléctrico que afectan su eficacia y eficiencia.

4. JUSTIFICACION

Esta investigación tiene como objeto generar una propuesta para la adopción de buenas prácticas en la gestión de múltiples proyectos en las compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción, tomando como base la indagación en el desarrollo de indicadores estratégicos, la implementación de procesos y herramientas tecnológicas. Se busca profundizar en la excelencia operacional y la sostenibilidad organizacional integrando procesos, calidad e innovación a la gerencia de múltiples proyectos, lo cual, además, pretende aportar con conocimiento teórico como resultado de la investigación al desarrollo nacional de la industria de la construcción, desde la óptica de la gestión y la optimización del uso de los recursos disponibles y como respuesta al crecimiento del sector de acuerdo a lo reportado en el año 2022 por el DANE, “la construcción de edificaciones residenciales y no residenciales creció un 11,8% respecto al

año anterior en Colombia” (DANE, 2023) , lo cual demanda el desarrollo de competencias, habilidades y conocimientos para las empresas que intervienen en la industria de la construcción para afrontar y dar respuesta a los constantes retos impuestos por la sociedad, los mercados y el medio ambiente.

Esta investigación se enmarca en el campo de investigación de emprendimiento y gerencia, apoyado por el grupo de investigación Dirección & Gestión de Proyectos de la línea de investigación de Modelos, metodologías y sistemas de gestión para la gerencia de proyectos. Se cuenta con un equipo interdisciplinario, compuesto por estudiantes de las especializaciones en Gerencia de Procesos y Calidad y Gerencia de proyectos lo cual permite abordar el objetivo de investigación desde una perspectiva amplia apoyados en los conocimientos adquiridos durante el desarrollo de los programas académicos en la Universidad EAN.

5. MARCO TEÓRICO

Un proyecto es un desafío a corto plazo para crear un solo producto o servicio. Cada proyecto tiene resultados esperados, plazos y un presupuesto limitado. Algunos ejemplos de proyectos son: construir edificios, diseñar un nuevo software de gestión, instalar equipos de automatización, crear libros, organizar bodas, desarrollar estrategias de marketing, etc. (Raga Pascual, 2022).

En la gestión de múltiples proyectos existen diferentes metodologías y herramientas que se implementan para administrar eficientemente los recursos, optimizar tiempos de entrega y aumentar la calidad del producto o servicio a prestar, con el fin de satisfacer las necesidades del cliente y cumplir con los objetivos propuestos por la organización. Muchas de estas metodologías han sido usadas desde comienzos de la década de los 70's como lo es el método por cascada o

Waterfall, propuesto por Winston W. Royce en 1970, y muchas otras más recientes como las metodologías ágiles.

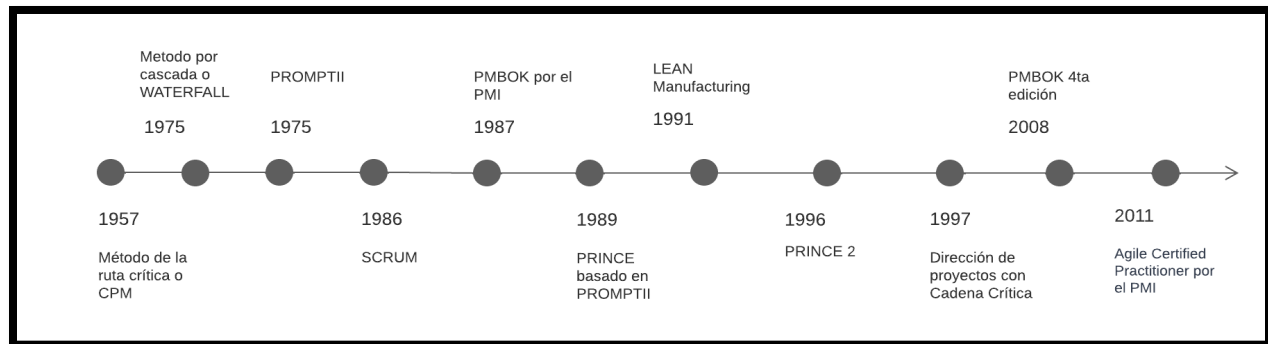


Ilustración 1 Línea del tiempo de metodologías para la gestión de proyectos - Fuente: Elaboración propia.

Las metodologías ágiles fue un concepto que nació en la década de los 90's en la comunidad de desarrollo de software, teniendo como principal problema la reducción en los tiempos de entrega y la baja eficiencia en los procesos, los cuales generaban una baja calidad e insatisfacción por parte de los clientes (Amaro Calderón & Valverde Rebaza, 2007). Fue así como se buscaron alternativas de gestión de proyectos diferentes al método "tradicional" el cual consistía básicamente en un modelo de cascada o lineal que tardaban uno o dos años en entregar un producto con un alto riesgo de no adaptarse a la demanda final del cliente. Cuando esto sucedía, se optaba por soluciones de urgencia, o incluso empezar de cero el proyecto. (Tena, 2018)

En la actualidad las empresas cuentan con grandes cantidades de información la cual en muchos casos puede ser útil para comprender el entorno, no solo desde el punto de vista financiero sino además desde los mercados y clientes, los procesos y su estructura interna, el desarrollo interno y el talento humano, que además de ser factores claves en una organización, son las responsables de darle una identidad a las empresas. A partir de esta necesidad las empresas han venido adoptando sistemas de gestión basados en metodologías ágiles que permiten mejorar procesos, tiempos, calidad y productividad.

A Nivel mundial, las compañías y organizaciones se encuentran en constante crecimiento en la implementación de metodologías alternas a las tradicionales, se trae a colación aspectos importantes de la investigación realizada por internacional data corporation- IDC- “ El 36% de las compañías en Latinoamérica implementan metodologías ágiles en sus proyectos y Colombia encabeza el ranking con el 47% de adopción de la cultura de ágil” (Montes, J. D. & Pérez, M. D. 2014), Adicionalmente el PMI Capitulo Colombia indica que existen alrededor de 6 mil profesionales certificados(PMI Colombia – Bogotá Chapter).

La implementación de estas metodologías ágiles presenta múltiples ventajas en comparación con los métodos tradicionales, entre los cuales se destaca la capacidad de respuesta a cambios de requisitos a lo largo del desarrollo, el trabajo conjunto entre el cliente y el equipo de desarrollo, la atención continua a la excelencia técnica y al buen diseño y la mejora continua de los procesos y el equipo de desarrollo (Amaro Calderón & Valverde Rebaza, 2007) Entre los principales métodos ágiles están el XP (eXtreme Programming), Scrum, Agile Modeling, Kanban, Crystal, Scrumban entre otras (Figuroa et al., 2008). En esencia, las empresas que apuestan por estas metodologías consiguen gestionar sus proyectos de forma flexible, autónoma y eficaz reduciendo los costes e incrementando su productividad (Sotomayor, 2021).

5.1. Lean Six Sigma

Es una metodología especializada en reducir costos de la cadena de valor de una organización, está enfocada en mejorar la calidad de un producto o servicio con el fin de maximizar la satisfacción del cliente, es una metodología que abarca gran parte de un proyecto, está diseñado para implementarse en 5 etapas, desde una primera etapa de definición, abarcando alcance, recursos características críticas de calidad , impacto entre otros temas siguiendo un mapa de procesos acorde con el proyecto a ejecutar; Sigue con una segunda etapa de medición cuya función está en localizar variables críticas del proceso y encontrar la causa raíz de los problemas dentro del mismo, seguido de una tercera etapa que consiste en analizar el sistema y plantear

hipótesis sobre la causa de esos errores dentro de los procesos, ver como se relacionan y afectan al sistema para posteriormente realizarles una medición basada en estadística y finalmente llegar a la cuarta y quinta etapa que consiste básicamente en presentar acciones correctivas o acciones de mejora y llevar un seguimiento continuo a estas variables. (Cerveró Romero, 2012)

Esta metodología es aplicable a cualquier sector y empresa que desee optimizar procesos y reducir costos en su modelo de negocios y el sector de la construcción no es la excepción, así lo dejan saber en (Caballero et al., 2018; Cerveró Romero, 2012) en sus investigaciones. Para implantar adecuadamente la filosofía lean construction, todas las empresas del sector de la construcción necesitan pasar por un cambio cultural que facilite la medición del desempeño mediante el uso de herramientas estadísticas, core skills y la aplicación de nuevas técnicas para planificar y controlar la producción, sabiendo que para mejorar la productividad en la construcción, no solo basta con controlar tiempos y costos sino también analizar y medir la eficiencia operativa, este es un factor clave en la cadena de valor del proyecto.

5.2. Scrum

A continuación, se aporta una descripción formal de Scrum basado en la SCRUM GUIDE de Ken Schwaber and Jeff Sutherland. (Sutherland, 2020)

“Scrum se fundamenta en la teoría empírica de control de procesos, o empirismo. El empirismo asegura que el conocimiento procede de la experiencia y de tomar decisiones basándose en lo que se conoce. Scrum emplea una aproximación iterativa e incremental para optimizar la predictibilidad y controlar el riesgo. Tres pilares soportan toda implementación del control empírico de procesos: transparencia, inspección y adaptación.” Sutherland, 2020)

La transparencia proporciona un manejo de la información adecuado y unificado para todos los integrantes del equipo de trabajo, proporciona información del estatus de los procesos de forma que cualquiera dentro del proyecto pueda visualizarlo, la transparencia va acompañada de una comunicación asertiva y un compromiso con el trabajo grupal (García Rodríguez, 2015).

La inspección son revisiones en puntos claves del desarrollo del proyecto, y es un experto el que determina cuando se debe hacer una inspección para dirigir el proyecto hacia los objetivos planteados, todo esto con el fin de minimizar riesgos de presentarse reprocesos que generen sobrecostos y sobretiempos (Gracia Peña, 2013).

La adaptación en la metodología Scrum se refiere a la facilidad con que el equipo de trabajo debe ajustarse a los cambios en uno o más aspectos del proceso que resultan inaceptables o se salen de los estándares de calidad que pide el cliente, este ajuste se realiza con el fin de minimizar desviaciones mayores que puedan presentarse más adelante en el proyecto. (Gracia Peña, 2013)

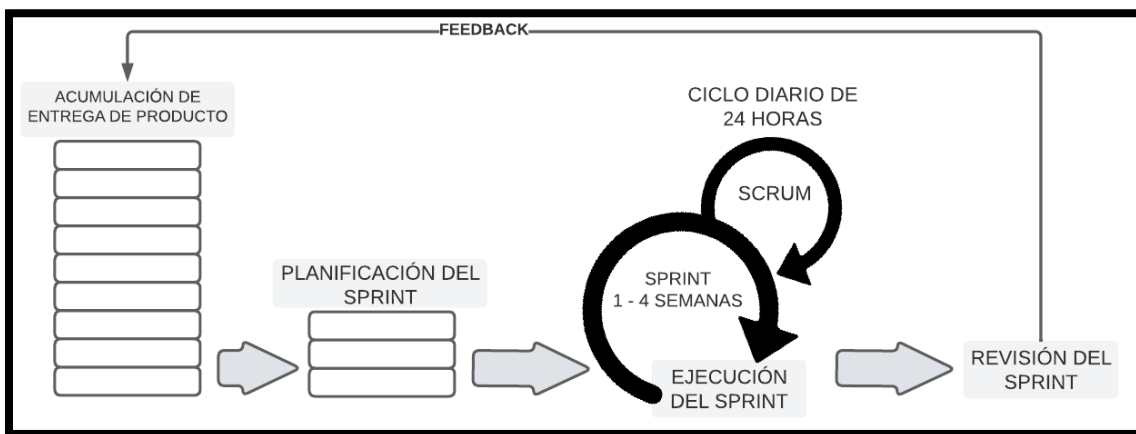


Ilustración 2. Metodología SCRUM- Fuente: Elaboración propia basado en información de múltiples autores

Hoy en día la implementación de las metodologías ágiles hacen a las empresas más competitivas y eficientes, sin embargo, el desconocimiento de estas metodologías en la industria colombiana

y en especial en la industria de la construcción hace que los procesos sean lentos, generen sobrecostos y atrasos en las etapas de planeación, ejecución y entrega de resultados.

La aplicación de las metodologías ágiles trae consigo la implementación de software para el control y la gestión de los múltiples proyectos en las empresas con esta modalidad de servicio, y brinda herramientas para el manejo adecuado y eficiente de los recursos, sin embargo estos softwares deben mirarse como una herramienta más de un sistema de gestión, apoyándose de herramientas de medición como indicadores y herramientas gerenciales como la matriz FODA, balance scorecard, las cinco fuerzas de Porter, los OKR y el mapa estratégico de la organización. En un ambiente de multiproyectos, los administradores tienen la creciente necesidad de mejores métodos y herramientas para administrar los recursos comúnmente compartidos entre los proyectos (Taboada, 2003). La complejidad de administrar estratégicamente varios proyectos en un mismo periodo de tiempo se podría ver disminuida mediante el uso correcto de software especializado (Taboada, 2003). Algunos de estos softwares cuentan con herramientas de metodologías ágiles como por ejemplo Jira, el cual tiene integrado herramientas clave como tableros Scrum, informes Agile, automatización de procesos y gestión de errores y defectos, entre otras funciones. (Sotomayor, 2021).

Las metodologías tradicionales (formales) se focalizan en documentación, planificación y procesos. (Plantillas, técnicas de administración, revisiones, etc.) Entre las principales metodologías tradicionales tenemos los ya tan conocidos RUP (Rational Unified Process), MSF (Microsoft Solution Framework), PMBOK, ICB, PRINCE2, SWEBOK entre otros, que centran su atención en llevar una documentación exhaustiva de todo el proyecto y centran su atención en cumplir con un plan de proyecto, definido todo esto, en la fase inicial del desarrollo del proyecto. (Figuroa et al., 2008)

Enfoque	Metodologías tradicionales en el sector de software	Metodologías ágiles
Administración de recursos	Se establecen una estimación de costos al inicio de cada proyecto en la etapa de planificación, junto con la estrategia a abordar y los objetivos a cumplir con el proyecto. Las personas designadas se seleccionan en una siguiente etapa y con base al tiempo planeado.	Se emplean recursos compartidos y recursos únicos para que la prioridad sea disminuir tiempos de entrega
Comunicación interna	Se realiza con reuniones extensas que involucra a todo el equipo de trabajo, se hace con una frecuencia designada y se lleva un registro de cada nueva acción a tomar.	Se mantiene una comunicación rápida entre el equipo de trabajo que suele ser de pocas personas, además de eliminar la barrera de comunicación con los clientes y hacerlos parte del equipo de trabajo
Comunicación externa	No se lleva una comunicación constante con el cliente durante la ejecución del proyecto, solo hasta el final se le entrega el producto o servicio y se obtiene la aprobación final del cliente, en muchos casos el cliente no queda satisfecho y hacer cambios en el producto genera sobrecostos y sobretiempos.	
Tiempos de ejecución	Se establecen los tiempos de ejecución en cada proceso al comienzo de cada proyecto y se sigue un modelo de cascada, en el cual un proceso no puede iniciar sin haber finalizado el anterior.	En los proyectos desarrollados en un entorno ágil, el jefe de proyecto trata de obtener un prototipo funcional de lo solicitado por el cliente en el menor tiempo posible para poder realizar cambios según su opinión. Se realiza en forma de Sprint el cual tiene un tiempo, objetivo, alcance y diseño definido.
Planeación estratégica	Se realiza una planificación al comienzo de cada proyecto con el fin de satisfacer las necesidades actuales del cliente, se realiza un plan de trabajo y un cronograma de entregables.	Se realiza una planificación flexible la cual está abierta a los cambios, se toman decisiones a lo largo del proyecto y se trabaja en equipo con el cliente.
Cambios en la planeación	No suelen haber cambios en la planeación durante las primeras etapas del proyecto, cuando se empieza la ejecución comienzan a aparecer incidentes que obligan a realizar cambios en la	

	planeación generando sobretiempos en las entregas.	
Mejora continua	Solo al final de la entrega del proyecto se revisa el registro de mejoras y sugerencias, funcionalidades no cubiertas y novedades a incorporar en futuros proyectos.	Al finalizar cada Sprint se realiza una retroalimentación por parte del cliente y así mejorar constantemente en el diseño y producto final a entregar, disminuyendo la incertidumbre de que el cliente no quede satisfecho.

Tabla 1 Comparativa entre metodologías tradicionales y metodologías ágiles en la industria de software.

Un estudio realizado por estudiantes de la Universidad EAN en 2022 sobre el uso de metodologías ágiles en el sector de la construcción de vivienda en Bogotá menciona lo siguiente:

“Para el sector de la construcción, dividir los proyectos en actividades más pequeñas y que deben ser cumplidas al terminar cada Sprint, generaría reducción en los tiempos de entrega en obra o al cliente final, adicionalmente podría permitir que se realice una rápida retroalimentación para llegar a la mejor solución, ayudando al aumento de la coordinación, gestión, colaboración y transparencia en las fases del diseño mediante el Daily Scrum y el Review Scrum que son herramientas de trabajo colaborativo en donde se puede ver el avance del proyecto, hacer seguimiento a las actividades pendientes y controlar las posibles restricciones en la ejecución del proyecto.” (Aguilar Rozo et al., 2020.).

La Institución de Gestión de Proyectos o por sus siglas en inglés (PMI) desarrolló un estándar para evaluar el nivel de madurez de las organizaciones según las buenas prácticas en gestión de proyectos organizacionales. Este estándar es reconocido como OPM3 (Organizational Project Management Maturity Model). Se trata de gestionar proyectos, programas y carteras de manera sistemática, holística y sinérgica, todo ello en consonancia con los objetivos estratégicos de la Organización.

“OPM3 divide la administración de proyectos en 3 dominios: Proyectos, Programas y Portafolios, y considera que el éxito de estos radica, principalmente, en el enfoque integral alineado a los

objetivos estratégicos de la organización” (Gordillo Otárola, 2015), Esto quiere decir, no se trata solo de hacer correctamente las cosas, sino también de ser eficiente y eficaz para lograr ser efectivo. Su objetivo es construir puentes entre la estrategia de negocios de la organización y los proyectos.

5.3. Principales Metodologías de gestión de múltiples proyectos en el sector de la construcción

Cuando se habla de gestión de múltiples proyectos comúnmente utilizado en la industria, la bibliografía nos lleva al termino PPM por sus siglas en ingles Project Portfolio Management, lo cual hace referencia a la implementación de métodos y herramientas para el estudio, gestión y optimización de presupuestos, recursos, tecnologías y procedimientos para todos los planes, programas, proyectos e iniciativas que se conocen colectivamente como gestión de cartera de proyectos. (Accept Mission®, 2021)

La gestión de carteras de proyectos (PPM) es la gestión centralizada de los proyectos de una organización. Si bien estos proyectos pueden o no estar relacionados entre sí, se gestionan bajo un mismo paraguas, llamado cartera, con el fin de supervisar y administrar los recursos disponibles. La gestión de carteras en gestión de proyectos también implica el proceso de admisión de proyectos que, a su vez, supone identificar proyectos potenciales, autorizarlos, asignarles gestores de proyectos e incorporarlos a la cartera general. También incluye controles globales y seguimiento de proyectos para garantizar que los proyectos en curso guarden relación directa con los objetivos y las estrategias generales de la empresa. (Wrike, 2023)

Los modelos de portafolio tradicionales como lo es PPM se basan en la distribución de los recursos por áreas de negocio, pensando en el atractivo de negocio y olvida, por su parte, la implementación de metodologías a nivel operativo para apoyar la gestión diaria de los proyectos

para que no se separen de los objetivos en cuanto a tiempo y costos planeados en etapas anteriores.

En parte esto se debe a que el PPM, no es fácil de establecer en una compañía, puesto que estas, en muchos casos, han decidido posponer la implementación de modelos debido a su alta complejidad, haciendo que dicha implementación sea uno de los retos más importantes en la toma de decisiones del mundo empresarial (Maya Zambrano, 2017)

5.4. Software de gestión de proyectos

Cuando se indaga acerca de la importancia del uso de herramientas tecnológicas como los software de gestión de proyectos, gran número de proveedores de este tipo de tecnología coinciden en que es posible la gestión de proyectos sin contar con herramientas adecuadas como lo es un software especializado, pero como consecuencia esto aumenta el riesgo de la pérdida de control e eficiencias en el proyecto, ya que el software de gestión de proyectos permite la consolidación de la información y la colaboración del equipo.

Entre los principales beneficios del uso de software para la gestión de proyectos encontramos, la centralización de la información, la coordinación del equipo o de los equipos de los distintos proyectos y la comunicación al contar con datos reales y en tiempo y forma (Wrike, 2023)

Entre los principales software de gestión de múltiples proyectos según el número de usuarios se muestran los siguientes (The Digital Project Manager, 2023)

1. monday.com — Best PPM tool for workflow customization capabilities
2. Wrike — Best for live tracking of team workloads and capacity
3. Smartsheet — Best for reporting features
4. Sciforma — Best for product development and IT
5. Runn — Best for growing IT and software teams
6. LiquidPlanner — Best for managing shared resources and projects across the portfolio
7. Bubble PPM — Best enterprise PPM tool for NPD and Innovation
8. Kantata — Best portfolio dashboards for professional services teams with 30+ members.
9. Acuity PPM — Best lightweight PPM tool
10. Zoho Projects — Run multiple projects effectively with Zoho

En el Desarrollo de esta investigación se abordan los principales y se evaluara aspectos de accesibilidad, flexibilidad y adaptabilidad de acuerdo con el objetivo propuesto.

6. METODOLOGÍA

El objetivo de esta investigación es proponer alternativas para el desarrollo de múltiples proyectos del sector eléctrico en la construcción en Bogotá, siguiendo las etapas de planificación, ejecución y cierre del proyecto, enfocándonos en satisfacer la necesidad del cliente reduciendo costos operacionales y reprocesos.

Metodología de investigación: Esta investigación es de tipo no experimental en la que no se manipulan las variables, la recolección de datos se realizará en un solo tiempo con el objetivo de medir las variables y analizar su interrelación, para esto se utilizará la metodología de corte mixto. Esta Metodología busca mediante la recolección de datos, análisis estadísticos, revisión de la

literatura y estudio previos, proponer la mejor metodología para la ejecución de múltiples proyectos del sector eléctrico.

La recolección de la información se realizará en encuestas a las personas involucradas del sector eléctrico en la construcción que ocupen cargos directivos no operacionales, por medio de la experiencia personal, ya sea adentro o fuera del sector que involucre múltiples proyectos.

7. DEFINICIÓN DE VARIABLES

El resultado de esta investigación busca proponer la mejor metodología para la gestión de múltiples proyectos abarcando las etapas de planeación ejecución y cierre del proyecto, con el análisis de las siguientes variables:

- a. Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos: la cual se define como la manera en que se sistematiza un conjunto de técnicas y procesos para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de los proyectos
- b. Cumplimiento de Indicadores: Son las unidades de medida para establecer el rendimiento de los procesos y los recursos.
- c. Software para la gestión de proyectos: Programas informáticos que cumplen la función de ejecutar tareas específicas dentro de un sistema operativo la cual apoya la gestión de los proyectos
- d. Satisfacción del cliente: Es la medición del grado de satisfacción del cliente con el producto o servicio prestado en lo concerniente a precio, calidad y servicio.
- e. Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos: Es el comparativo del rendimiento de las metodologías para alcanzar objetivos en los proyectos

7.1. Descripción Operacional

- a. Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos: Esta variable es cualitativa, politómica nominal, la cual se obtiene de forma directa: Valores finales a obtener: Metodologías usadas en la gestión de proyectos o múltiples proyectos en las empresas del sector eléctrico de la industria de la construcción
- b. Cumplimiento de Indicadores: Esta variable es cualitativa, politómica nominal, la cual se obtiene de forma directa: Valor a obtener. Porcentaje de cumplimiento de los indicadores relacionados con tiempo y costo.
- c. Software para la gestión de proyectos: Esta variable es cualitativa, politómica nominal, la cual se obtiene de forma directa. Valor obtener: si se utiliza o no softwares especializados en gestión de proyectos.
- d. Satisfacción del cliente: Esta variable es cualitativa, politómica nominal, la cual se obtiene de forma directa. Valor a obtener grado de satisfacción de los clientes de la empresa.
- e. Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos. Esta variable es cualitativa, politómica nominal, la cual se obtiene de forma directa. Valor obtener: Percepción de los gerentes de proyectos acerca del conocimiento de las metodologías existentes.

Las variables serán medidas por medio de la realización de encuestas a las personas que desarrollen un rol de gestión de proyectos en empresas del sector eléctrico.

7.2. Población y muestra

La población escogida serán los Gestores y directores de proyectos del sector eléctrico en la construcción en la ciudad de Bogotá, se toma como dato las empresas del sector eléctrico que son aproximadamente 8679

Tamaño de la muestra: Para determinar el tamaño de la muestra se empleó como población 8679 empresas del sector eléctrico en la ciudad de Bogotá, tomando un nivel de confianza del 95%, con un margen de error del 20%, y una probabilidad de éxito del 50% da como resultado un tamaño de muestra de 25 empresas.

Este margen de error se presenta debido a que la población es amplia y existe dificultad para obtener información de un número mayor de empresas de la población, esto derivado al tiempo de ejecución del presente proyecto de investigación.

$$\text{Tamaño de la muestra } (n) = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Ilustración 3 Ecuación de tamaño de muestra.

n=	Número de elementos de muestra	
N=	Número de elementos del universo	8679
Z=	Factor de acuerdo con el nivel de confianza elegido (95%)	1,96
p=	Probabilidad a favor	0,5
q=	Probabilidad en contra (1-p)	0,5
d=	Error de estimación permitido	20%

Tabla 2 Elementos de la ecuación del tamaño de muestra Fuente: Elaboración propia.

8. RECOLECCIÓN DE DATOS E INSTRUMENTO DE MEDICIÓN.

Se realizará encuestas a los gerentes o directores de proyecto de las empresas eléctricas que participan en el sector de la construcción seleccionadas de acuerdo con la muestra, quienes juegan un rol importante en la gestión del proyecto, que de acuerdo con los datos recolectados se determinara la viabilidad en la propuesta de metodologías y herramientas para la optimización de la gestión de múltiples proyectos en compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción.

8.1. Técnicas de Análisis de Datos: Encuesta

Para la elaboración de la encuesta se definieron las siguientes preguntas.

Número	PREGUNTA	RESPUESTAS	VARIABLE PARA ANALIZAR
1	De acuerdo con su experiencia, de los proyectos en los cuales usted ha hecho parte de la gestión, ¿qué porcentaje cumplen a cabalidad con el cronograma y entregas planeadas?	a. El 100% b. Entre el 80% y el 95% c. Menos del 80%	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos
2	De acuerdo con su experiencia, de los proyectos en los cuales usted ha hecho parte de la gestión, ¿Cuál es el rango en porcentaje de aumento de costos en la ejecución y cierre con respecto a lo planeado?	a. Entre el 0 y 10% b. Entre 10% y el 20% c. Mas del 20%	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos
3	De acuerdo con su experiencia, de los proyectos en los cuales usted ha hecho parte de la gestión, Cuando se presentan variaciones negativas en la ejecución del proyecto que afectan los costos y	a. Mala planeación b. Falta de Seguimiento (Indicadores) c. Falta de Personal Idóneo	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos

	los tiempos, ¿cuál es la principal causa?		
4	En la compañía para la cual trabaja, ¿cuenta con un software especializado para la gestión de proyectos?	a. Si b. No c. Si, Pero no lo uso	Software para la gestión de proyectos
5	En la compañía para la cual trabaja, ¿cuenta con una metodología estandarizada para la gestión de proyectos?	a. Si, usamos metodologías ágiles para la gestión de proyectos. b. Si, usamos metodologías tradicionales para la gestión de proyectos. c. No, me baso en mi experiencia y habilidades de gestión en el día a día.	Satisfacción del cliente
6	¿Actualmente es responsable de cuantos proyectos?	a. Un proyecto b. Entre 2 y 5 proyectos c. Mas de 5 proyectos	Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos
7	¿Cuenta con estudios relacionados con la gestión de proyectos?	a. Si, cursos, diplomados, certificados b. Si, posgrado c. No, tengo conocimientos empíricos	Cumplimiento de Indicadores
8	Cuando usted ejecuta un proyecto, ¿con que frecuencia usted recibe una retroalimentación del cliente?	a. Generalmente no se reciben retroalimentación del cliente en la etapa de ejecución, sino hasta la entrega final b. Generalmente se recibe retroalimentación del cliente solo cuando se presentan problemas c. Constantemente recibo retroalimentación del cliente.	Satisfacción del cliente
9	¿Cuál es el grado de satisfacción según su percepción de los clientes en cuanto a los proyectos desarrollados por la compañía?	a. Altamente satisfechos a pesar las dificultades b. Medianamente satisfechos, hay elementos que mejorar c. Insatisfechos,	Satisfacción del cliente

		difícilmente la compañía cumple con los requerimientos del cliente	
10	Seleccione las metodologías de gestión de proyectos que conozca	(Selección Múltiple) Scrum, Lean Six Sigma, Kanban, Desing thiking, CCPM, PRICE2, PMI, Ninguna de las anteriores	Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos
11	Basado en su experiencia, considera que la implementación de metodologías ágiles como SCRUM, LEAN SIX SIGMA, KANBAN, XP, entre otras, ¿puede mejorar la planeación o ejecución de proyectos en el sector de la construcción?	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo c. Muy de acuerdo	Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos
12	El uso de indicadores de gestión facilita conocer el estado de un proyecto	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo c. Muy de acuerdo	Cumplimiento de Indicadores
13	El uso de indicadores de eficiencia y eficacia son muy poco utilizados en la industria de la construcción - sector eléctrico	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo c. Muy de acuerdo	
14	No considero necesario el uso de indicadores en el desarrollo de mis proyectos	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo c. Muy de acuerdo	Software para la gestión de proyectos
15	Los indicadores son solo una cifra vacía que no me da información útil para el desarrollo de mis proyectos	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo c. Muy de acuerdo	Software para la gestión de proyectos

16	Es importante medir y trazar el cumplimiento de mis indicadores a lo largo de un proyecto	a. Muy en desacuerdo b. Algo en desacuerdo c. Ni de acuerdo ni en desacuerdo d. Algo de acuerdo e. Muy de acuerdo	
----	---	---	--

Tabla 3 Estructura de encuesta

Con la aplicación de esta encuesta, permitirá identificar la pertinencia en la aplicación de metodologías y la adopción de herramientas tecnológicas para impactar positivamente los factores de tiempo y costos en la gestión de múltiples proyectos.

1.1. Validación del Instrumento

Se utilizó la herramienta SPSS Statistics con el fin de evaluar por medio de la variable del Alfa de Cronbach la confiabilidad del elemento de investigación. Se determinó que, de 14 variables analizadas, 7 variables nos garantizan la fiabilidad de la encuesta, en un 69.7%.

- **Resumen de procesamiento de casos**

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	25	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	25	100,0

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Ilustración 4 Resumen de procesamiento de casos

- **Estadísticas de fiabilidad**

Estadísticas de fiabilidad		
Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,661	,697	7

Ilustración 5 Estadística de fiabilidad

- Estadísticas de total de elemento

	Media de escala si el elemento se ha suprimido	Varianza de escala si el elemento se ha suprimido	Correlación total de elementos corregida	Correlación múltiple al cuadrado	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
De acuerdo a su experiencia, de los proyectos en los cuales usted a hecho parte de la gestión, ¿que porcentaje cumplen a cabalidad con el cronograma y entregas planeadas?	19,12	14,943	,279	,130	,655
De acuerdo a su experiencia, de los proyectos en los cuales usted a hecho parte de la gestión, ¿Cual es el rango en porcentaje de aumento de costos en la ejecución y cierre con respecto a lo planeado?	19,44	13,840	,448	,292	,624
Es importante medir y trazar el cumplimiento de mis indicadores a lo largo de un proyecto	16,84	11,807	,542	,399	,577
El uso de indicadores de eficiencia y eficacia son muy poco utilizados en la industria de la construcción - sector eléctrico	18,16	10,223	,318	,226	,685
El uso de indicadores de gestión facilita conocer el estado de un proyecto	17,12	10,360	,527	,439	,569
Basado en su experiencia, considera que la implementación de metodologías ágiles como SCRUM, LEAN SIX SIGMA, KANBAN, XP, entre otras, puede mejorar la planeación o ejecución de proyectos en el sector de la construcción?	17,56	11,423	,450	,364	,599
Cual es el grado de satisfacción según su percepción de los clientes en cuanto a los proyectos desarrollados por la compañía?	19,92	14,743	,276	,247	,653

Ilustración 6 Estadística de total de elementos

2. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

2.1. Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos

Al realizar un análisis apoyado con la herramienta SPSS (ver ilustración 1), con base a las encuestas realizadas, se evidencia una relación directa entre la cantidad de proyectos a cargo de un Gerente o responsable del proyecto y las variaciones negativas en cuanto a costos, tiempos y entregables en la fase de ejecución del proyecto, esto derivado a la mala planeación según el 68% de los encuestados. El resultado muestra una tendencia que la gestión de múltiples proyectos en simultaneo afecta directamente los costos y tiempos de ejecución en los proyectos.

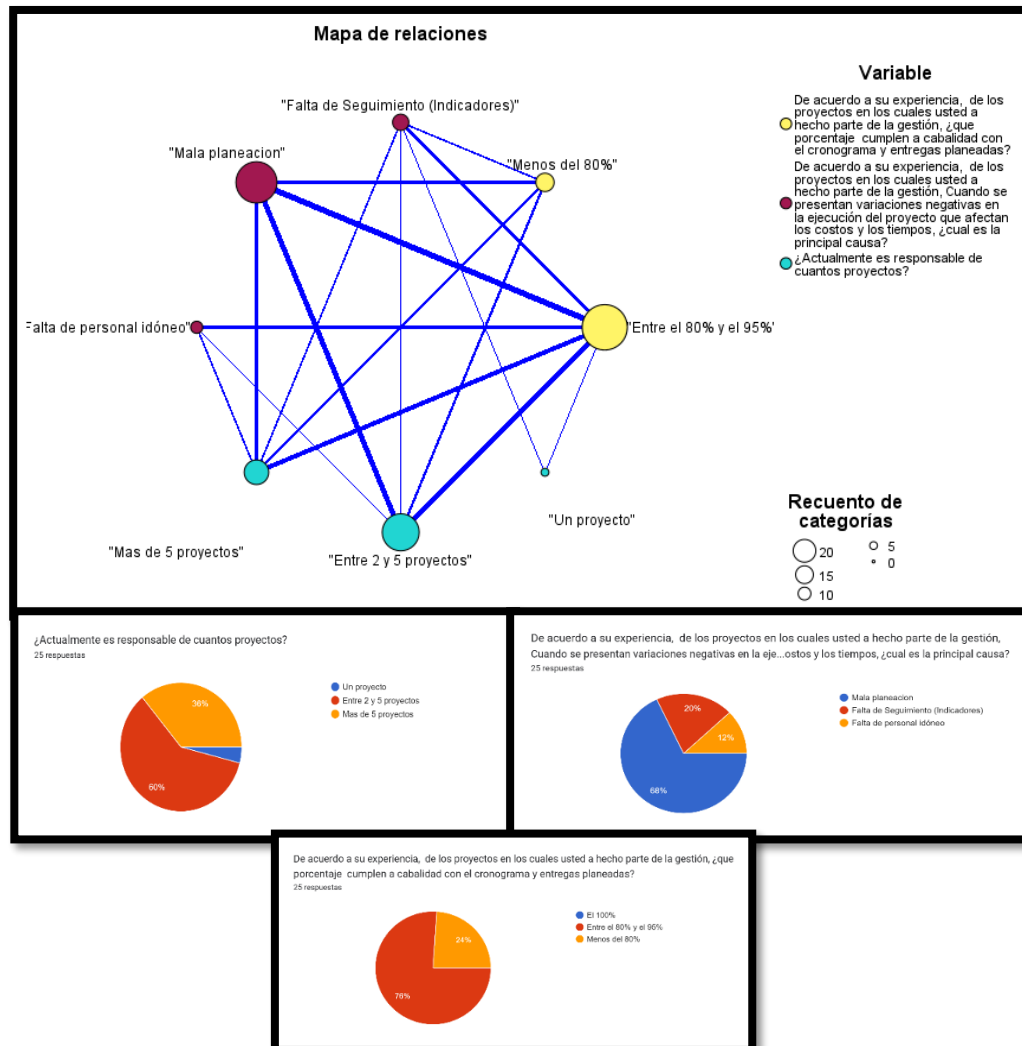


Ilustración 7 Mapa de Relaciones Metodología usada en la gestión de proyectos

2.2. Cumplimiento de Indicadores

Se encuentra una relación directa entre los encuestados (ver ilustración 2) que cuentan con algún tipo de estudios relacionados con la gestión de proyectos, los cuales manifiestan que están de acuerdo y muy de acuerdo con la afirmación que el uso de indicadores facilita conocer el estado de un proyecto, mientras que los encuestados que no cuentan con ningún tipo de estudio manifiestan estar en desacuerdo o algo de acuerdo.

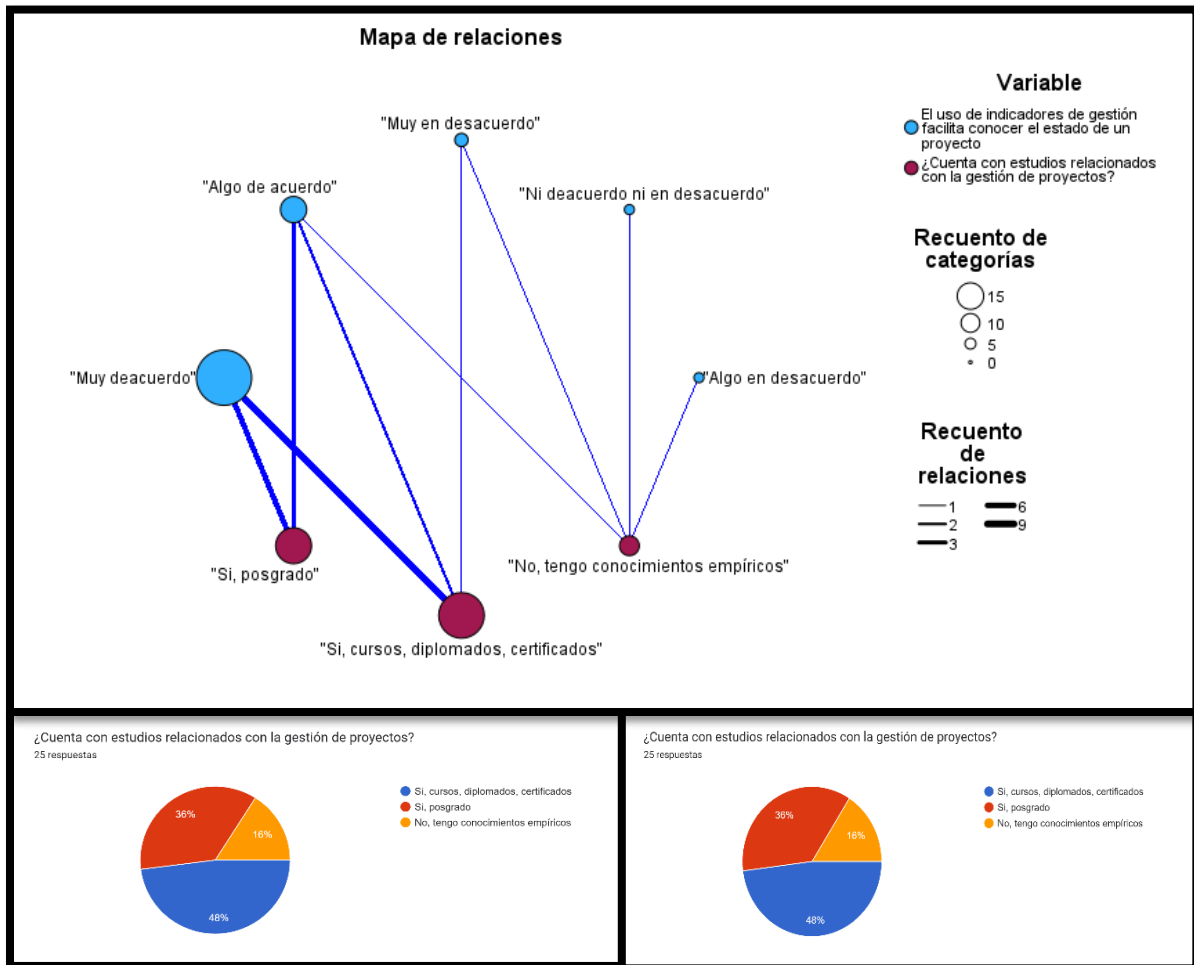


Ilustración 8 Mapa de relaciones Cumplimiento de Indicadores

2.3. Software para la gestión de proyectos

De acuerdo con los resultados analizados se evidencia que el 64% de la empresas encuestadas (ver ilustración 3) no cuentan con un software especializado en la gestión de proyectos, por otro lado, se evidencia que los responsables de proyecto están muy en desacuerdo en que los indicadores son una cifra vacía que no proporciona información útil para el desarrollo de los proyectos y muy en desacuerdo con la afirmación que los indicadores no son necesarios en el desarrollo de los proyectos. A pesar de que las empresas no implementen software de gestión de proyectos el personal tiene el conocimiento y formación en el uso de indicadores para llevar a cabo un seguimiento a los proyectos oportuno.

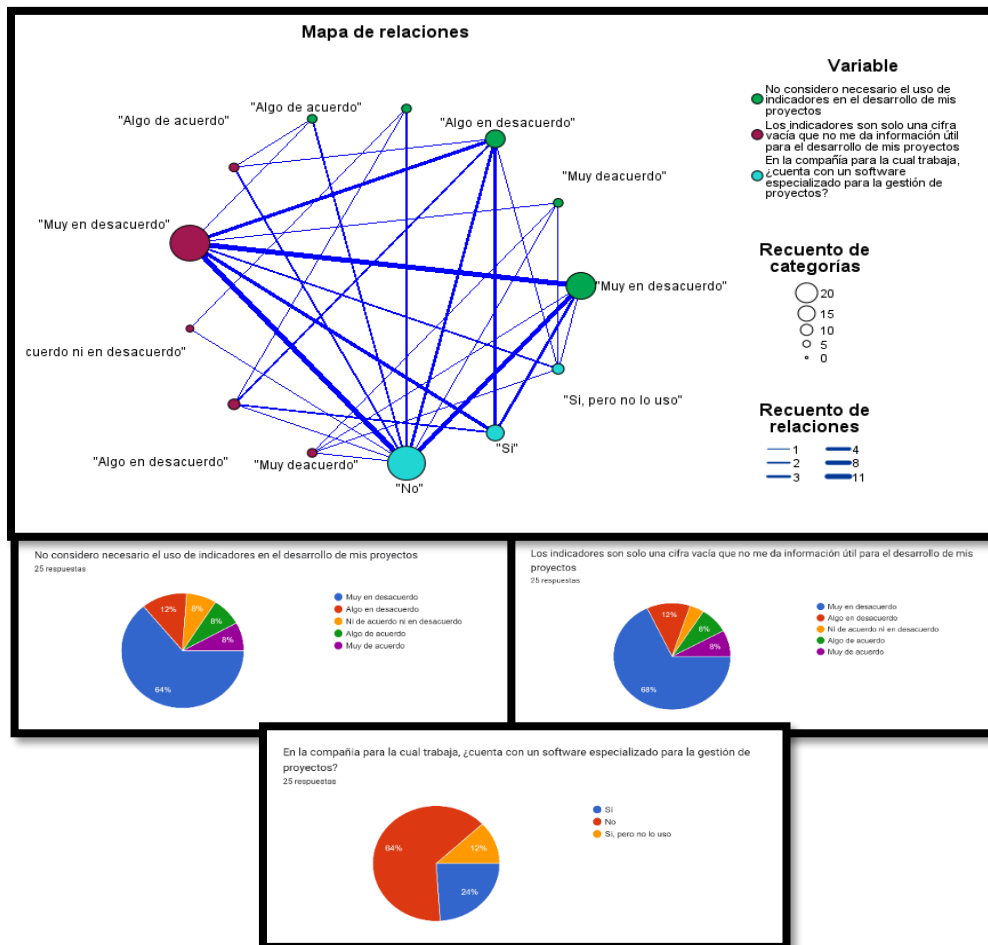


Ilustración 9 Mapa de relaciones Software para la Gestión de Proyectos

2.4. Satisfacción del cliente

En cuanto a la satisfacción del cliente se observa que la percepción de los gerentes de proyecto es positiva en un 56% mostrando que los clientes están altamente satisfechos con los resultados del proyecto a pesar de las dificultades, mientras un 44% señala que están medianamente satisfechos, aquí se evidencia una relación marcada (ver ilustración 4) en cuanto la metodología de gestión utilizada por parte de los gerentes los cuales manifiestan en un 44% que no implementan ninguna metodología de gestión de proyectos y que se basan en la experiencia y habilidades de gestión en el día a día, adicional en un 64% que reciben retroalimentación del cliente solo cuando se presentan problemas en el proyecto. De acuerdo con este escenario podemos observar a que 1 de cada 2 clientes no se encuentra completamente satisfechos.

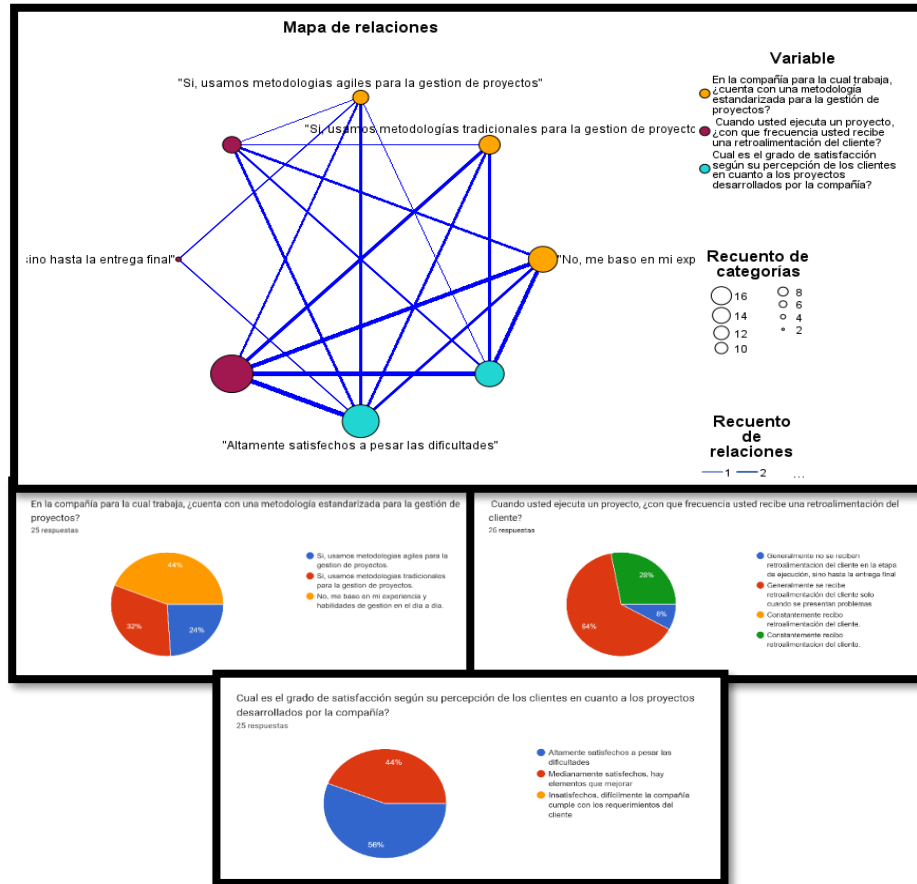


Ilustración 10 Mapa de relaciones Satisfacción del cliente

2.5. Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos

De acuerdo con la relación mostrada (ver ilustración 5) se evidencia que los responsables de proyectos que se basan en sus experiencia del día a día y que no implementan ninguna metodología de gestión de proyectos, cuando se presentan variaciones negativas en cuanto a tiempos y costos del proyecto se debe a una mala planeación según el 68% de los encuestados y que además están algo de acuerdo, ni de acuerdo o ni en desacuerdo en un 48% con el uso de metodologías ágiles que pueden mejorar la planeación y ejecución de del proyecto.

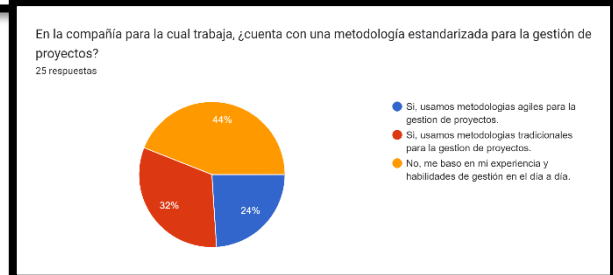
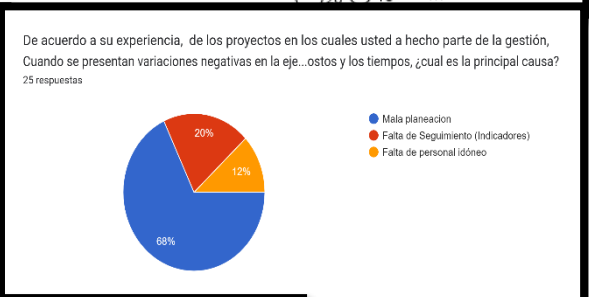
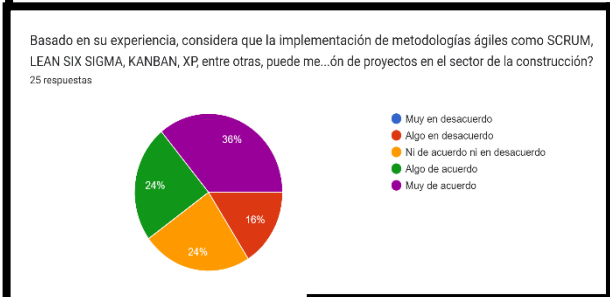
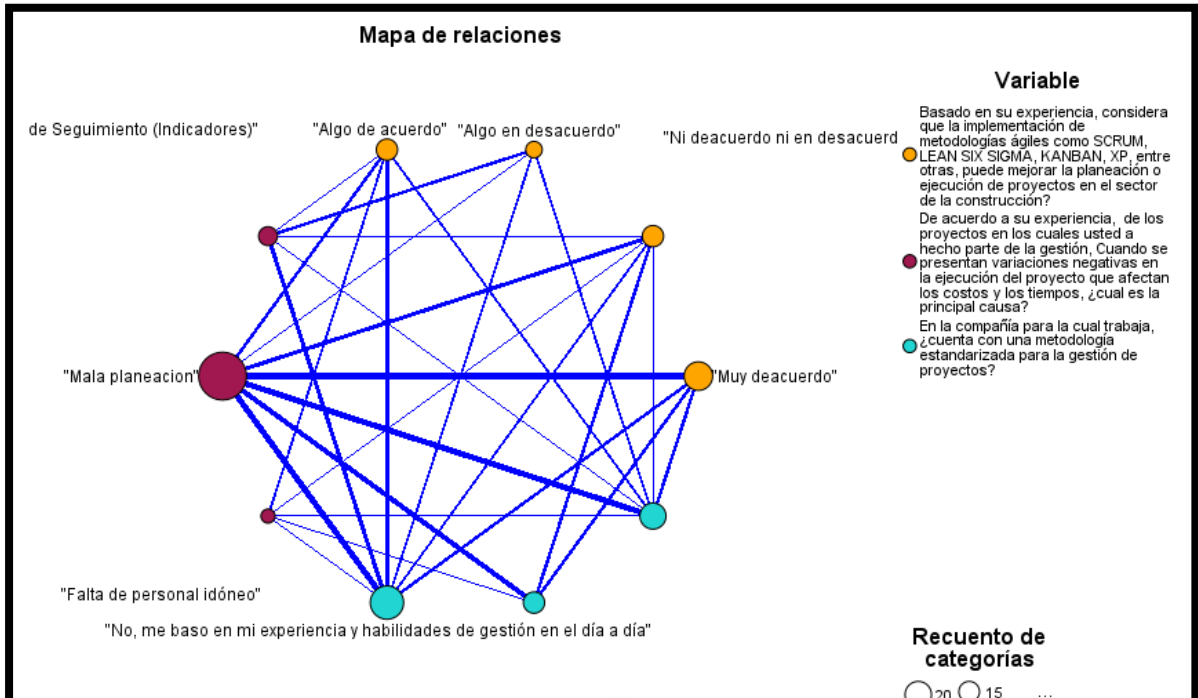


Ilustración 11 Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos

3. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

3.1. Metodología usada en la gestión de proyectos o múltiples proyectos

De acuerdo con los resultados obtenidos y el mapa de relaciones se puede observar una tendencia que la gestión de múltiples proyectos en simultaneo sin una correcta planeación y seguimiento afecta directamente los costos y tiempos de ejecución en los proyectos. Podemos evidenciar un escenario común entre las empresas del sector eléctrico en donde particularmente bien sea por cultura organizacional, optimización de recursos u otros factures, los responsables de proyecto se les asigna más de 2 proyectos para su control y gestión, dificultado el seguimiento de indicadores de manera oportuna de costos y tiempos en cada uno de los proyectos asignados. La variación en costos derivado de una mala planeación está en la mayoría de los casos entre un 10 y 20% según la información suministrada por los responsables de proyectos encuestados y solo entre el 80 y 90% de los proyectos cumplen a cabalidad con los cronogramas planeados. En definitiva, se evidencia una oportunidad de mejora en la gestión de múltiples proyectos que pueda aportar de forma directa en mitigar las variaciones en costos y tiempos derivado de la planeación como afirman los encuestados.

3.2. Cumplimiento de Indicadores

En cuanto al cumplimiento de indicadores de acuerdo con el diagrama de relación, en la mayoría de los casos 84% los encuestados cuentan con estudios relacionados con la gestión de proyectos y por ende de forma directa reconocen el aporte de los indicadores facilitando conocer el estado de un proyecto en el transcurso de las fases de este.

A pesar que la mayoría de los responsables de proyecto cuenta con conocimientos formales en la gestión de proyectos, estos conocimientos no se ven reflejados en forma positiva en los

resultados de los indicadores de costos y tiempos, esto puede ser derivado por la falta de implementación de metodologías estandarizadas como política corporativa, haciendo que la gestión de los múltiples proyectos asignados a cada responsable sea un esfuerzo individual, sin herramientas sólidas que apoyen su gestión y sin indicadores estructurados que apoyen la toma de decisiones a mediano o corto plazo con respecto a los resultados esperados del proyecto. En vez de eso los responsables de proyecto se enfrentan a situaciones del día a día, limitando la construcción de indicadores que apoyen la gestión con una visión a largo plazo.

3.3. Software para la gestión de proyectos

En cuanto al uso de herramientas informáticas o software para la gestión de proyectos se evidencia que en Bogotá muy pocas empresas del sector eléctrico de la construcción implementan estas herramientas en sus proyectos, a pesar de que el personal técnico cuenta con los conocimientos y la educación para hacer un correcto uso de éstas. Si se llegase a implementar estas herramientas se podría mejorar la planeación y ejecución de múltiples proyectos, y disminuir el riesgo de retraso o sobrecosto en cualquiera de estos proyectos, además de tener un apoyo en indicadores, ya que como señala los resultados, los directores o líderes de proyectos no lo consideran innecesarios, quizá porque permite conocer el estado actual del proyecto, la eficiencia y eficacia de ejecución de etapas del proyecto y permite tomar decisiones de forma rápida y ágil.

3.4. Satisfacción del cliente

La satisfacción del cliente es el foco de cualquier organización, y es por eso que cada una de ellas emplea esfuerzos gigantescos por poner por delante a sus clientes, y en el sector eléctrico de la construcción no es la excepción, un cliente que recibe la atención y la agilidad de respuesta

frente a sus inquietudes, requerimientos y problemas tiene una alta probabilidad de volver a utilizar un servicio o producto, la competitividad como factor clave en un negocio es lo que diferencia a una organización bien estructurada de otra con menos foco de negocio. Las metodologías estandarizadas son cada vez más necesarias en la implementación de un proyecto ya que direcciona un proyecto y facilita la interacción con el cliente, en especial aquellas metodologías que involucran al cliente como parte del equipo de trabajo. Según la encuesta realizada 1 de cada 2 clientes no se encuentran totalmente satisfechos, manifestando que el 64% de ellos solo interactúan con el proveedor de servicio cuando se presentan problemas en el proyecto, esto es clave para entender cómo funciona la metodología de trabajo en Bogotá y es que no se le está brindando una importancia al cliente durante la ejecución y no se está recibiendo una retroalimentación de este, tanto para puntos buenos como para las oportunidades de mejora. La implementación de metodologías ágiles podría solucionar este problema si se decide tener un modelo de comunicación por Sprint que mejore la interacción de cliente-proveedor.

3.5. Percepción acerca de las Metodologías de Proyectos

Se expresa una tendencia muy marcada en cuando a las contrataciones de los gerentes y/o directores de proyectos, ya que algunos cuentan con estudios en cuanto a la gerencia de proyectos, pero ninguno los pone en marcha o los propone en entorno laboral en el que se encuentran, esto se debe a que las compañías de construcción del sector eléctrico en Colombia aún se encuentran en proceso de maduración y no cuentan con una oficina de proyectos o un gerente de proyectos general, que pueda tener una visión del panorama de todos los proyectos de la compañía implementando los conocimientos adquiridos en sus estudios, lo cual repercute que en las variaciones negativas del proyecto que puede incurrir en costos y gastos no planeados. Por otro lado, una oficina de proyectos apoyaría la implementación de metodologías ágiles, tradicionales o mixtas de forma estandarizada para la gestión de proyectos y centraría el seguimiento de indicadores claves para la toma de decisiones.

4. Propuestas buenas prácticas de gestión y control de múltiples proyectos en las compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción.

11.1. Implementación oficina de Gerencia de proyectos PMO

Como primer punto de esta propuesta de buenas prácticas de gestión y control de múltiples proyectos en las compañías del sector eléctrico que participan en la industria de la construcción, es la implementación y puesta en marcha de una oficina de gerencia de proyectos conocida por sus siglas en inglés PMO.

La principal función de una PMO dentro de la organización es apoyar la administración de los diversos proyectos en los que la compañía se encuentra invirtiendo esfuerzos de acuerdo con sus líneas de negocio. Esta oficina, además de apoyar la gestión del portafolio de proyectos de

una organización pretende asegurar que las prácticas, metodologías y herramientas sean usadas de una manera estandarizada en la desarrollo de los proyectos y al mismo tiempo definir métricas tales como la eficiencia del proyecto, el impacto sobre los clientes y el éxito del negocio de manera homologada para la totalidad de los proyectos desarrollados por la organización y por ende impactar de forma positiva en la variación de dichos aspectos sobre los mismos.

Según Zúñiga Garita Igor. (2002, septiembre 17). *Cómo implementar una oficina de proyectos en una empresa*. la implementación de una oficina de proyectos debe considerar para la organización y la gestión los siguientes elementos:

- Implementación del manual de procesos del proyecto: El objetivo de este elemento es describir los procesos de ejecución del proyecto, los cuales deben ser debidamente socializados por los equipos de los proyectos.
- Implementación del manual de procesos para la administración de proyectos: con este elemento se pretende definir las metodologías de gestión y herramientas en detalle para abordar el desarrollo de un proyecto.
- Implementar los lineamientos de desempeño del proyecto: El objetivo de estos lineamientos es definir claramente para los responsables de proyecto que constituye como éxito del proyecto
- Desarrollo e implementación de herramientas estandarizadas y de apoyo a las metodologías: Para esto es necesario la implementación de plantillas, algoritmos de estimación y formatos de seguimiento de los indicadores propuestos en los procesos de administración del proyecto.

Estos elementos mencionados para la consideración de la implantación de una oficina de proyectos PMO deben estar apoyados además con métricas para el desempeño de los

proyectos, como lo es la correcta documentación del desempeño, lo cual está ligado a la metodología utilizada de gestión, evaluación y análisis continuo de los resultados de los proyectos esto con el objetivo de detectar de forma oportuna las variación del mismo y tomar acción inmediata, implementar programas de auditoría interna para garantizar de forma independiente al equipo del proyecto la transparencia y el estado de los objetivos de proyecto, recopilar datos y analizar lecciones aprendidas con enfoque a mejora continua y por ultimo realizar actividades de benchmarking para mantenerse actualizado de las mejores prácticas del sector y comprender que tan bien otros ejecutan proyectos.

11.2. Implementación de Metodología de Gestión de proyectos

Sin duda alguna definir una metodología de gestión de proyectos estandarizada en una compañía apoyado de una oficina de proyectos PMO es indispensable para el alcance de los objetivos. Seleccionar una metodología de proyectos adecuada depende de varios factores, como por ejemplo la estructura organizacional, el tamaño de los proyectos a ejecutar y las competencias del talento humano. De acuerdo con esto se propone implementar un modelo mixto para la ejecución del proyecto, teniendo como principal foco el cliente Final implementando indicadores de gestión, esto lo podemos definir mediante 4 pasos, los cuales son los siguientes:

- **Planeación:** Realizar la implementación de una metodología ágil, en donde se involucren las partes interesadas del proyecto, y donde se estipule el cronograma de entrega por todas las partes.
- **Ejecución:** Se realizará de manera tradicional, realizando comité de obra semanales, y siguiente los hitos y cronograma estipulados.

- Entrega: Se realizar paquetes de entrega acorde a lo solicitado por el cliente.
- FeedBack: Entregar una encuesta al cliente, en donde se estipulen indicadores de cumplimiento, gestión y cálida.

11.3. Implementación de software de gestión de proyectos.

La implementación de software especializados para la gestión de proyectos, sin duda es una de las mejores herramientas para la administración de múltiples proyectos, ya que uno de los objetivos principales de estos softwares de gestión es optimizar la recolección de información y datos de forma colaborativa apoyando el seguimiento de los indicadores establecidos para los proyectos. Por otro lado, los softwares de gestión permiten aumentar la productividad de los equipos de trabajo apoyados con la automatización de las tareas.

Los softwares de gestión de proyectos son herramientas que permiten organizar, gestionar y administrar tareas y actividades de los proyectos además de proporcionar instrumentos visuales para el seguimiento de indicadores. Estos softwares integran herramientas de metodologías de proyectos tanto ágiles como tradicionales para lo cual no implica para los usuarios grandes conocimientos.

Las principales aplicaciones de los softwares de gestión de proyectos son:

- Planificación de proyectos
- Seguimiento de proyectos
- Coordinación de equipos
- Gestión de tareas

Actualmente en el mercado existe una variada oferta de software de gestión de proyectos que varía en precio y funcionalidades requeridas por cada empresa.

Para la implementación de este tipo de software es indispensable pasar por una serie de fases para determinar cuál es la mejor opción del mercado. Para esto se recomienda las siguientes:

1. Evaluación del Software: Es importante realizar un estudio detallado de las diferentes ofertas del mercado y evaluar de acuerdo con los recursos disponibles y la estructura organizacional de la compañía la mejor opción, es recomendable contactar con otras empresas para conocer la experiencia con el software que se está evaluando.
2. Evaluación del Proveedor de software: Se debe definir claramente las condiciones de la oferta del proveedor y conocer a detalle el alcance de la implementación además de los costos si es necesario realizar personalizaciones al software.
3. Identifique claramente la cultura organizacional y los procesos: identifique claramente cuáles pueden ser los mayores obstáculos para la implementación de un software de proyectos en la organización, ya que esto implica cambios considerables en los procesos y se debe evitar afectaciones del negocio derivado de la implementación.
4. Infraestructura y soporte: determine claramente que la infraestructura a utilizar sea de última tecnología, que el software pueda ser escalable y mantenido en el tiempo y que cuente con un buen soporte después de la implementación.
5. Metodología de implementación: Solicite al proveedor el detalle de la metodología instalación del software y defina fechas para la implementación y puesta en marcha.
6. Capacitación: Solicite al proveedor el programa de capacitación a los usuarios y haga seguimiento.
7. Gestión del Cambio: La implementación de un software implica un gran esfuerzo en la mitigación de la resistencia al cambio de los colaboradores de la compañía. Ejecute un plan.

8. Involucramiento de la gerencia. Además de los empleados, los directivos de la compañía deben involucrarse en la nueva planificación de proyectos y uso de la herramienta e incentivar la adaptación de la tecnología.

11.4. Definición de indicadores de gestión

La implementación de indicadores para la gestión de múltiples proyectos tiene como objetivo hacer seguimiento a la eficiencia y eficacia dentro de los procesos, así como dentro de los proyectos desarrollados por los directores o líderes asignados. Basado en lo anterior, se realizan indicadores para facilitar la toma de decisiones con base a la estructura de la Ilustración 12. Se realiza el seguimiento de los indicadores en 4 perspectivas: Financiera, mercado y clientes, procesos internos y aprendizaje y desarrollo (ver ilustración 14). Posteriormente se relaciona la perspectiva con cada objetivo que se quiere medir, con su respectivo control ya sea para eficiencia o para eficacia, se nombra el indicador, se menciona la escala, la tendencia favorable, la frecuencia sugerida, y el responsable del seguimiento del indicador (ver Ilustración 15). Finalmente se presenta la fórmula para cada indicador para un total de veinte indicadores, diez de eficiencia y diez de eficacia (Ver figura 16).

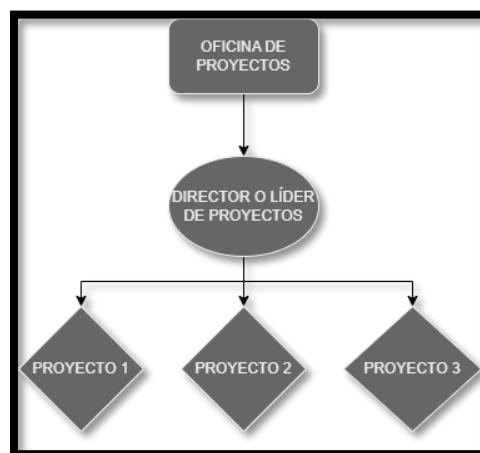


Ilustración 12 Estructura general de propuesta



Ilustración 13 Procesos internos en un proyecto

PERSPECTIVA	OBJETIVOS CORPORATIVOS
FINANCIERA	Facturación
	Costos
MERCADO Y CLIENTES	Captación de clientes
	Satisfacción del cliente
PROCESOS INTERNOS	Planeación de proyecto
	Ejecución de proyecto
	Entrega de proyecto
	Retorno
APRENDIZAJE Y DESARROLLO	Comunicación de novedades
	Capacitación del personal

Tabla 4 Perspectivas para el desarrollo de indicadores

Perspectiva	Objetivo	Que requieren controlar con respecto al objetivo	Indicador				
			Nombre	Escala	Tendencia favorable	Frecuencia	Responsable
Financiera	Facturación	En eficacia:	Porcentaje de cumplimiento de entregas anuales	Porcentual	Ascendente	Anual	Oficina de gerencia de proyectos
		En eficiencia:	Margen de utilidad bruta anual			Anual	Oficina de gerencia de proyectos
	Costos	En eficacia:	Porcentaje de utilización del presupuesto			Anual	Oficina de gerencia de proyectos
		En eficiencia:	Porcentaje de gastos de un proyecto en tiempo real			Anual	Oficina de gerencia de proyectos
Mercado y clientes	Captación de clientes	En eficacia:	Porcentaje de clientes nuevos			Semestral	Área de servicio al cliente
		En eficiencia:	Porcentaje de retención de clientes totales			Semestral	Área de servicio al cliente
	Satisfacción del cliente	En eficacia:	Porcentaje de quejas resueltas			Semanal	Área de servicio al cliente
		En eficiencia:	Porcentaje de quejas resueltas en el tiempo esperado			Semanal	Área de servicio al cliente
Procesos internos	Planeación de proyecto	En eficacia:	Porcentaje de planeación de múltiples proyectos			Bimensual	Gerente o líder de proyectos
		En eficiencia:	Porcentaje de proyectos planeados correctamente			Bimensual	Gerente o líder de proyectos
	Ejecución del proyecto	En eficacia:	Porcentaje de proyectos ejecutados			Anual	Gerente o líder de proyectos

Desarrollo	Entrega del proyecto	En eficiencia:	Porcentaje de proyectos ejecutados correctamente			Anual	Gerente o líder de proyectos
		En eficacia:	Porcentaje de proyectos entregados			Anual	Gerente o líder de proyectos
		En eficiencia:	Porcentaje de proyectos entregados correctamente			Anual	Gerente o líder de proyectos
		En eficacia:	Porcentaje de reprocesos solucionados			Anual	Gerente o líder de proyectos
	Retorno	En eficiencia:	Porcentaje de proyectos sin reprocesos			Anual	Gerente o líder de proyectos
		En eficacia:	Porcentaje de novedades informadas del proyecto			Anual	Gerente o líder de proyectos
	Comunicación de novedades	En eficiencia:	Porcentaje de novedades revisadas del proyecto			Mensual	Gerente o líder de proyectos
		En eficacia:	Porcentaje de capacitación realizada al personal de cada área			Mensual	HSEQ
	Capacitación del personal	En eficiencia:	Porcentaje de personal que no requiere capacitación			Mensual	HSEQ

Tabla 5 Diseño de indicadores para cada perspectivas y objetivo a medir.

Indicadores	
Nombre	Fórmula
Porcentaje de cumplimiento de entregas anuales	$\frac{\text{entregas realizadas anualmente}}{\text{entregas estimadas anualmente}} * 100$

Margen de utilidad bruta anual	$\frac{\text{ventas anuales} - \text{costos anuales}}{\text{ventas anuales}} \times 100$
Porcentaje de utilización del presupuesto	$\frac{\text{presupuesto utilizado}}{\text{presupuesto destinado}} * 100$
Porcentaje de gastos de un proyecto en tiempo real	$\frac{\text{costo presupuestado del proyecto}}{\text{cantidad real gastada}} * 100$
Porcentaje de clientes nuevos	$\frac{\text{clientes nuevos}}{\text{clientes nuevos estimados}} * 100$
Porcentaje de retención de clientes totales	$\frac{\text{clientes nuevos} + \text{antiguos}}{\text{clientes nuevos y antiguos estimados}} * 100$
Porcentaje de quejas resueltas	$\frac{\text{quejas resueltas}}{\text{total de quejas}} \times 100$
Porcentaje de quejas resueltas en el tiempo esperado	$\frac{\text{quejas resueltas/tiempo}}{\frac{\text{queja resuelta}}{\text{tiempo estimado}}} \times 100$
Porcentaje de planeación de múltiples proyectos	$\frac{\text{proyectos ya planeados}}{\text{total de proyectos planeados}} * 100$
Porcentaje de proyectos planeados correctamente	$\frac{\text{proyectos planeados correctamente}}{\text{total de proyectos planeados}} * 100$
Porcentaje de proyectos ejecutados	$\frac{\text{proyectos ya ejecutados}}{\text{total de proyectos ejecutados}} * 100$
Porcentaje de proyectos ejecutados correctamente	$\frac{\text{proyectos ejecutados correctamente}}{\text{total de proyectos ejecutados}} * 100$
Porcentaje de proyectos entregados	$\frac{\text{proyectos ya entregados}}{\text{total de proyectos entregados}} * 100$
Porcentaje de proyectos entregados correctamente	$\frac{\text{proyectos entregados correctamente}}{\text{total de proyectos entregados}} * 100$

Porcentaje de reprocesos solucionados	$\frac{\text{proyectos con reprocesos solucionados}}{\text{total de proyectos con reprocesos}} * 100$
Porcentaje de proyectos sin reprocesos	$\frac{\text{proyectos sin reprocesos}}{\text{total de proyectos}} * 100$
Porcentaje de novedades informadas del proyecto	$\frac{\text{número de novedades informadas durante el proyecto}}{\text{total de novedades durante el proyecto}} * 100$
Porcentaje de novedades revisadas del proyecto	$\frac{\text{número de novedades revisadas durante el proyecto}}{\text{total de novedades informadas durante el proyecto}} * 100$
Porcentaje de capacitación realizada al personal de cada área	$\frac{\text{personas que recibieron capacitación por área}}{\text{total de personas por área}} * 100$
Porcentaje de personal que no requiere capacitación	$\frac{\text{personas que no requieren nuevamente capacitación por área}}{\text{total de personas por área}} * 100$

Tabla 6 Formulación de indicadores por objetivo.

5. CONCLUSIONES

Esta investigación refleja un panorama muy preocupante de las empresas eléctricas en el sector de la construcción por la falta de la implementación de las metodologías tradicionales o ágiles en este sector.

Realizando un análisis del horizonte de esta investigación, Colombia es líder en Latinoamérica en realizar implementaciones y en certificar profesionales en el uso de las metodologías para la gestión del proyecto, un ejemplo de esto es que actualmente se tiene más de 6 mil profesionales certificados en PMO, en un País del tercer mundo, el cual muchos de los jóvenes no cuentan con la oportunidad de poder realizar estudios universitarios.

También se puede evidenciar que estos profesionales no se encuentran en este sector, el cual dificulta la ejecución, control y cierre de estos proyectos en Colombia.

Con base a las empresas eléctricas en Colombia que son mas de 8 mil, se realiza una muestra para la implementación de las encuestas, el cual arrojó que el tamaño de la muestra es de 25 empresas.

Estas 25 compañías indican en su mayoría, que cuentan con profesionales con cierto estudio en la gestión de proyectos, pero no usan ninguna metodología y tampoco algún software para la gestión de los proyectos, lo cual todos coinciden en que las dificultades de proyecto se deben a la mala planeación y no al no contar con personal no calificado.

Señor lector ¿Será esta la causa de los sin números de problemas de ejecución y finalización que tienen muchos proyectos Públicos y Privados en Colombia?

Con la finalidad de aportar a sector eléctrico en la construcción en la planeación, ejecución y cierre de los proyectos, hemos diseñado una propuesta de buenas prácticas en la gestión de múltiples proyectos, para que sea utilizada en los proyectos que el lector considere necesaria, dicha información la podrá encontrar en el capítulo 11 de esta investigación.

Lista de referencias

- ECOSYS. ((s.f.)). Gestión de proyectos de construcción: Definición, proceso y más. Obtenido de <https://www.ecosys.net/es/conocimientos/gestion-de-proyectos-de-construccion-definicion-proceos-y-mas>
- CAMACOL. (2020). Construcción en cifras. Obtenido de <https://camacol.co/documentos/construccion-en-cifras>
- DANE. (2023). Boletín técnico Producto Interno Bruto (PIB). Bogotá D.C.: DANE.
- Langdon, D. (2008). World Construction 2007-2008. Obtenido de <http://www.davislangdon.com/upload/StaticFiles/EME%20>
- Sotomayor, S. G. (9 de Diciembre de 2021). Las metodologías ágiles más utilizadas y sus ventajas dentro de la empresa. Obtenido de <https://www.iebschool.com/blog/que-son-metodologias-agiles-agile-scrum/>
- Tena, M. (20 de Noviembre de 2018). ¿Qué es la metodología 'agile'? Obtenido de Visión de la transformación Agile por Ricardo Forcano: <https://www.bbva.com/es/metodologia-agile-la-revolucion-las-formas-trabajo>
- Agudelo, H. A., Hernández, A. V., & Cardona, D. A. R. (2012). Sostenibilidad: Actualidad y necesidad en el sector de la construcción en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 15(1), 105–117.
- Aguilar Rozo, J. A., Rueda Vesga, L. M., & Leguizamón Barreto, S. M. (2020.). *Ventajas de la metodología Scrum en la planeación de proyectos de construcción de vivienda en Bogotá*. <http://hdl.handle.net/10882/10804>
- Amaro Calderón, S. D., & Valverde Rebaza, J. C. (2007). Metodologías ágiles. *Universidad Nacional de Trujillo*, 37.

Cueva, J., & Rojas, D. (2019). Estrategias de gestión del efectivo y rentabilidad de las empresas ecuatorianas: caso sectores construcción y transporte. *593 Digital Publisher CEIT*, 4(5), 39–48.

Figueroa, R. G., Solís, C. J., & Cabrera, A. A. (2008). Metodologías tradicionales vs. metodologías ágiles. *Universidad Técnica Particular de Loja, Escuela de Ciencias de La Computación*, 9(1), 1–10.

Gordillo Otárola, V. M. (2015). *Evaluación de la gestión de proyectos en el sector construcción del Perú*.

Mendivelso Bello, D. M. (2021). *Indicadores de gestión en la construcción*.

Taboada, J. L. P. (2003.). *El Uso de la Tecnología de la Información en el Proceso de Control de Recursos en Multiproyectos-Edición Única*.

Montes, J. D. & Pérez, M. D. (2014). Comparación de metodologías de gerencia de proyectos Prince2 y Pmbok5 [Tesis de especialización, Universidad EAN]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/7024>.

PMI Colombia – Bogotá Chapter. (s. f.). <https://www.pmicolombia.org/>

Merlano, N. I., et al. (2018). Principal causa de la implementación fallida de Scrum en una sociedad comercial para sus proyectos TI [Tesis de especialización, Universidad EAN]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/9647>.

Rojas, J. P., et al. (2020). Diagnóstico de la aplicación de las prácticas Scrum en la compañía de tecnología de información Supportical [Tesis de especialización, Universidad EAN]. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10882/10295>.

Accept Mission®. (16 de Noviembre de 2021). Gestion de la Cartera. Obtenido de <https://www.acceptmission.com/es/blog/project-portfolio-management/>

Maya Zambrano, J. M. (2017). GESTIÓN DE PORTAFOLIO EFICIENTE DE PROYECTOS PARA UNA COMPAÑÍA. UNIVERSIDAD EAFIT.

The Digital Project Manager. (2023). Cómo gestionar y controlar. Obtenido de <https://thedigitalprojectmanager.com/es/general/guia-de-gestion-de-cartera-de-proyectos/>

Wrike, I. (10 de Abril de 2023). wrake. Obtenido de <https://www.wrike.com/>

Zúñiga Garita Igor. (2002, septiembre 17). Cómo implementar una oficina de proyectos en una empresa. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/como-implementar-una-oficina-de-proyectos-en-una-empresa/>