



TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE TIANGUISTENCO

TESIS

“Integración de la Trilogía de Juran en una empresa de servicio enfocado al
mercado de la construcción”

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERA INDUSTRIAL

P R E S E N T A

Elisa Carrasco Ríos

DIRECTOR

Ing. Héctor Daniel Gutiérrez Guzmán

TIANGUISTENCO, ESTADO DE MÉXICO, 2026

Agradecimientos:

A mis padres, mi más profundo y sincero agradecimiento. Gracias por su amor incondicional, por cada sacrificio, cada palabra de aliento y por estar siempre a mi lado, incluso en los momentos más difíciles. Su apoyo, paciencia y confianza en mí han sido la base que me permitió llegar hasta este logro, el cual es reflejo de todo lo que me han brindado a lo largo de mi vida.

A mi familia, gracias por acompañarme en cada etapa de este camino, por su comprensión, sus consejos y por recordarme siempre que no estaba sola. Su cariño y apoyo constante fueron una fuente de fortaleza que me impulsó a seguir adelante cuando el cansancio o las dudas aparecieron.

A mi novio, gracias por tu amor, apoyo y paciencia durante todo este proceso. Por escucharme, motivarme y creer en mí incluso cuando yo misma lo dudaba. Tu compañía y palabras de ánimo fueron un apoyo invaluable que hizo este camino más llevadero y significativo.

A mis asesores interno y externo, les agradezco sinceramente por su guía, tiempo y disposición para compartir su conocimiento y experiencia. Sus observaciones, retroalimentación y acompañamiento fueron fundamentales para el desarrollo de este trabajo y para mi crecimiento académico y profesional.

Finalmente, agradezco a todas las personas que, de manera directa o indirecta, formaron parte de este proceso. Este logro no solo representa el cierre de una etapa académica, sino también el resultado del apoyo, amor y confianza de quienes creyeron en mí y caminaron a mi lado.

Resumen:

La presente investigación se centra en la integración de la Trilogía de Juran dentro de una empresa de servicios orientada al mercado de la construcción, con el propósito de mejorar la calidad de los procesos de implementación y fortalecer la satisfacción del cliente

La investigación está enfocada en la problemática de la existencia de variabilidad en la ejecución y eficiencia de las implementaciones en el área (diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre), lo que deriva en pérdida de trazabilidad, entregables incompletos y duplicidad de actividades.

La metodología aplicada se fundamenta en los principios de la Trilogía de Juran planeación, control y mejora de la calidad, Estas metodologías permiten abordar la gestión de la calidad desde una perspectiva integral, garantizando la reducción de la variabilidad, la optimización de recursos y la sostenibilidad de los procesos.

La implementación de estas acciones pretende establecer una base sólida para el control operativo y la mejora continua, fortaleciendo la trazabilidad, la eficiencia y la estandarización de las actividades. De manera simultánea, busca incrementar el nivel de satisfacción del cliente y consolidar una cultura organizacional enfocada en la calidad dentro del sector de la construcción digital. La investigación demuestra que la aplicación de la Trilogía de Juran constituye una estrategia eficaz para elevar la competitividad y la excelencia en los servicios tecnológicos de construcción.

Abstract

This research focuses on the integration of Juran's Trilogy within a service company oriented toward the construction market, with the purpose of improving the quality of implementation processes, reducing operational variability, and strengthening customer satisfaction. The study was developed in the Implementation area, where problems such as lack of process standardization, incomplete deliverables, duplication of activities, outdated formats, and limited traceability were identified during project execution.

The methodology applied was based on the three principles of Juran's Trilogy: quality planning, quality control, and quality improvement. Through the analysis of workflows, the identification and classification of implementation sessions, the definition of roles and responsibilities, and the evaluation of internal formats, a standardized management model was designed to improve the organization and control of the service. Likewise, tools such as Value Stream Mapping, checklists, cost of poor quality analysis, and the standardization of the TOE format were used to strengthen operational monitoring and documentation.

The results showed improvements in the organization of activities, traceability of information, control of deliverables, and reduction of variability in implementation sessions. In addition, the redesign of the TOE format allowed a more practical, visual, and efficient application, facilitating its use by the implementation team and supporting decision-making based on documented information.

Índice

Agradecimientos:2

Resumen:3

Abstrac;Error! Marcador no definido.

Introducción9

Planteamiento de la problemática11

Justificación12

Objetivo General13

Objetivos específicos13

1 Descripción General del Área de Implementación;Error! Marcador no definido.

1.1Función del área;;Error! Marcador no definido.

1.2 Mapeo de flujo de trabajo en el área de implementación;Error! Marcador no definido.

CAPITULO II;Error! Marcador no definido.

MARCO TEÓRICO14

2.Fundamentos de la trilogía de Juran;Error! Marcador no definido.

2.1 La Trilogía de Juran15

2.2.1 Planeación de la calidad16

2.2.2 Control de la calidad:17

2.2.3 Mejora de la calidad:18

2.3Metodologías complementarias y sinergias II19

CAPITULO IV;Error! Marcador no definido.

METODOLOGIA;Error! Marcador no definido.

4.1 Integración de la trilogía de Juran;Error! Marcador no definido.

4.3 Cronograma de actividades para la implementación de la trilogía de Juran;Error! Marcador no definido.

4.4 Resultados;Error! Marcador no definido.

4.4.1 Diagnóstico inicial;;Error! Marcador no definido.

4.6 Planeación de la calidad;Error! Marcador no definido.

4.7 Identificación y definición de los tipos de sesión y sus entregables;Error! Marcador no definido.

4.8 Definición de roles, responsabilidades y diseño de checklists mínimos por tipo de sesión;Error! Marcador no definido.

4.10 Elaboración del mapa VSM;Error! Marcador no definido.

4.13 Análisis de Costos de la Mala Calidad;Error! Marcador no definido.

4.12 Diagnóstico de Planeación, Control y Mejora de Juran;Error! Marcador no definido.

CAPITULO V;Error! Marcador no definido.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN;Error! Marcador no definido.

5.1 Aplicación y validación de la propuesta;Error! Marcador no definido.

5.2 Aplicación de la Trilogía de Juran en el área de Implementación;Error! Marcador no definido.

5.3 Control de la calidad mediante el uso del TOE y Checklist;Error! Marcador no definido.

5.4 Nueva estructura estandarizada del TOE (propuesta);Error! Marcador no definido.

Conclusión75

RECOMENDACIONES77

Competencias desarrolladas79

Glosario80

REFERENCIAS APA82

ÍNDICE DE FIGURAS E IMÁGENES

Figura 2: Gráfico de objetivos específicos.....	36
Figura 1: Diagrama de flujo cruzado del proceso de implementación	43
Figura 2: Checklist de seguimiento de la sesión	45
Figura 4: Cumplimiento de criterios documentales.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 5: Clasificación de las sesiones del proceso de implementación.....	50
Figura 6: Comparación del nivel de cumplimiento.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 7: Matriz RACI de Roles, responsabilidades.....	51
Figura 8: Gráfico de evaluación de formatos.....	53
Figura 9: Gráfico de evaluación de formatos.....	54
Figura 10: VSM del TOE.....	56
Figura 11: VSM del TOE	58
Figura 12: Estructura del TOE	¡Error! Marcador no definido.
Figura 14: Diagrama Ishikawa.....	64
Figura 15: Propuesta del nuevo formato de TOE.....	65
Figura 16: Explicación de la trilogía de juran.....	66
Figura 17: Nuevo formato TOE	69
Figura 18: Nuevo formato TOE	¡Error! Marcador no definido.
Figura competencias desarrolladas	79
Figura 11: Sesión de acompañamiento	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estado del arte centrado	32
Tabla 13: Causa principal.....	62
Tabla: Resumen de la estimación monetaria del proyecto	74

CAPÍTULO I

GENERALIDADES

Introducción

En un entorno cada vez más competitivo, las organizaciones de servicios requieren procesos estandarizados que les permitan garantizar la calidad, reducir la variabilidad y mejorar la satisfacción del cliente. En empresas dedicadas a la implementación de soluciones tecnológicas para el sector de la construcción, la adecuada gestión de las actividades operativas resulta fundamental para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto, mantener la trazabilidad de la información y ofrecer un servicio eficiente.

El presente trabajo se desarrolló en el área de Implementación de una empresa orientada al sector de la construcción, donde se identificaron diversas áreas de oportunidad relacionadas con la falta de estandarización de procesos, diferencias en la ejecución de las sesiones de implementación, formatos desactualizados, duplicidad de actividades y deficiencias en el seguimiento documental. Estas situaciones generaban variabilidad en la prestación del servicio, afectando el control operativo y dificultando la mejora continua de los procesos.

Con el propósito de atender esta problemática, se implementó la Trilogía de Juran como modelo de gestión de la calidad, debido a que sus principios de planeación, control y mejora permiten estructurar procesos más eficientes, fortalecer la organización de las actividades y establecer mecanismos que favorezcan la mejora continua. Como complemento, se utilizaron herramientas de calidad como el Diagrama de Ishikawa, el Diagrama de Pareto, el Value Stream Mapping (VSM), diagramas de flujo y listas de verificación, las cuales facilitaron el análisis de la situación actual y el desarrollo de propuestas orientadas a optimizar los procesos del área.

Como resultado, se desarrolló una propuesta enfocada en la estandarización de los procesos de implementación mediante la identificación y clasificación de los diferentes tipos de sesión, la definición de roles y responsabilidades, el rediseño del formato TOE, la elaboración de checklists mínimos por sesión y la implementación de mecanismos de seguimiento que fortalecieran el control operativo y la trazabilidad de las actividades.

El presente documento se encuentra estructurado en cinco capítulos. El Capítulo I presenta las generalidades del trabajo, incluyendo la introducción, el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y la descripción general del área de Implementación. El Capítulo II desarrolla el marco teórico, donde se exponen los fundamentos de la Trilogía de Juran y las herramientas de calidad que sustentan la propuesta de mejora. El Capítulo III corresponde al estado del arte, en el que se presentan trabajos relacionados con la aplicación de metodologías de calidad para la mejora de procesos. El Capítulo IV describe la metodología utilizada, el diagnóstico realizado, las herramientas empleadas y el desarrollo de la propuesta de mejora. Finalmente, el Capítulo V presenta los resultados obtenidos, así como las conclusiones y recomendaciones derivadas del desarrollo del trabajo.

Planteamiento de la problemática

Actualmente, el área de Implementación presenta diferencias en la ejecución y seguimiento de las actividades relacionadas con los proyectos de acompañamiento tecnológico. Estas diferencias se reflejan principalmente en la falta de estandarización de procesos, inconsistencias en el registro de información, variación en los entregables y duplicidad de actividades entre los responsables del servicio.

Durante el desarrollo de las sesiones de implementación se identificó que algunos procesos eran ejecutados de manera distinta dependiendo del implementador asignado, lo que dificultaba mantener un seguimiento operativo uniforme y una trazabilidad clara de las actividades realizadas. Asimismo, la utilización de formatos desactualizados y la falta de control documental ocasionaban retrasos en la actualización de información y diferencias en el seguimiento de proyectos

Además, se observó que la ausencia de controles estandarizados limitaba la evaluación del desempeño operativo y dificultaba la identificación de oportunidades de mejora dentro del proceso. De acuerdo con Tortorella et al. (2024, pp. 5–7), la falta de estandarización y coordinación en organizaciones de servicio impacta directamente en la estabilidad operativa y en la calidad del servicio proporcionado.

Ante esta situación, surge la necesidad de fortalecer el área de Implementación mediante la integración de un modelo basado en los principios de planeación, control y mejora de la calidad, con el propósito de mejorar el seguimiento operativo, reducir diferencias en la ejecución de actividades y fortalecer la organización documental del proceso de implementación.

Justificación

La implementación de herramientas tecnológicas dentro del sector de la construcción requiere procesos organizados que permitan mantener un adecuado seguimiento de actividades, control documental y comunicación entre los responsables de cada proyecto. Sin embargo, dentro del área de Implementación se identificaron diferencias en la ejecución de actividades, uso de formatos desactualizados y falta de estandarización en el seguimiento operativo, situaciones que impactaban directamente en la organización del servicio y en la trazabilidad de la información.

Debido a esta situación, surge la necesidad de desarrollar una propuesta enfocada en fortalecer el control operativo y mejorar la organización de los procesos relacionados con la implementación de Procore. La integración de la Trilogía de Juran permite establecer acciones orientadas a la planeación, control y mejora de la calidad, facilitando la identificación de oportunidades de mejora dentro del área de Implementación.

De acuerdo con Prashar y Antony (2018, pp. 1015–1017), la implementación de metodologías orientadas a la mejora continua permite fortalecer la organización de los procesos y mejorar la eficiencia operativa dentro de las organizaciones de servicio.

Por ello, la presente investigación busca contribuir al fortalecimiento del área de Implementación mediante acciones enfocadas en la mejora del seguimiento operativo, control documental y organización de actividades relacionadas con la implementación de proyectos tecnológicos en el sector de la construcción.

Objetivo General

Integrar los principios de la Trilogía de Juran mediante la estandarización de los flujos de servicio, el fortalecimiento de la trazabilidad operativa y la mejora de los procesos de acompañamiento tecnológico en el área de Implementación.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del área de Implementación mediante el análisis de los tipos de proyectos, flujos de trabajo y principales causas de variabilidad en el servicio.
- Identificar y clasificar los tipos de sesiones y procesos de implementación, definiendo sus objetivos, responsables y entregables mínimos.
- Diseñar un modelo de gestión basado en los principios de la Trilogía de Juran que integre la planeación, el control y la mejora continua de la calidad.
- Estandarizar los formatos, procedimientos y herramientas operativas del área, tales como el TOE.
- Aplicar mecanismos de control y seguimiento mediante indicadores, registros operativos y herramientas de calidad para reducir la variabilidad en la ejecución del servicio.
- Capacitar al personal del área de Implementación en el uso de los nuevos formatos, procedimientos y lineamientos establecidos.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2. Fundamentos de la Trilogía de Juran

2.1 La Trilogía de Juran

La gestión de la calidad ha sido utilizada por las organizaciones como una estrategia para mejorar el desempeño de sus procesos y fortalecer la satisfacción del cliente. A lo largo del tiempo, distintos modelos de calidad han sido aplicados en sectores industriales y de servicios con el propósito de reducir errores, optimizar recursos y establecer mecanismos de mejora continua. Dentro de estos modelos destaca la Trilogía de Juran, propuesta por Joseph M. Juran, la cual se enfoca en tres elementos principales: planeación, control y mejora de la calidad. Este enfoque establece que la calidad no debe limitarse únicamente a la corrección de fallas, sino que debe integrarse en las actividades operativas y administrativas mediante procesos orientados al seguimiento y evaluación del desempeño organizacional. En organizaciones de servicio, la gestión de calidad permite fortalecer la organización de actividades, mejorar el control de procesos y reducir diferencias en la ejecución operativa (Van Assen & Lameijer, 2023, pp. 2–4).

La Trilogía de Juran plantea que la planeación de la calidad permite identificar las necesidades del cliente y establecer procesos capaces de cumplir con los objetivos del servicio. Por otra parte, el control de la calidad se enfoca en supervisar y evaluar las actividades operativas para asegurar que los resultados se mantengan dentro de los estándares establecidos. Finalmente, la mejora de la calidad busca identificar oportunidades de mejora y reducir problemas relacionados con la variabilidad en los procesos. En organizaciones de servicio, estos principios permiten fortalecer el seguimiento operativo, mejorar la organización documental y establecer una estructura más disciplinada para la

ejecución de actividades. En este sentido, la integración de modelos de calidad continua siendo utilizada como una herramienta para fortalecer la eficiencia operativa y mejorar la estabilidad de los procesos dentro de las organizaciones (Prashar & Antony, 2018, pp. 1015–1017).

En el caso del área de Implementación, la aplicación de la Trilogía de Juran permite establecer una estructura enfocada en la organización de actividades, el seguimiento operativo y la mejora continua de los procesos relacionados con la implementación de proyectos tecnológicos dentro del sector de la construcción. Asimismo, facilita la identificación de oportunidades de mejora relacionadas con la trazabilidad de la información, el control documental y la estandarización de actividades utilizadas durante el proceso de implementación.

2.2 Principios de la trilogía

2.2.1 Planeación de la calidad

La Trilogía de Juran se integra por tres principios fundamentales: planeación, control y mejora de la calidad, los cuales permiten establecer una estructura enfocada en la organización y seguimiento de los procesos dentro de una organización. Este modelo plantea que la calidad debe gestionarse de manera continua a través de actividades orientadas a prevenir errores, supervisar el desempeño operativo y desarrollar acciones de mejora que permitan optimizar los resultados del servicio. En organizaciones enfocadas a servicios, la aplicación de metodologías de calidad contribuye a fortalecer la coordinación de actividades, mejorar el control documental y reducir diferencias en la ejecución de procesos relacionados con la operación diaria (Skalli et al., 2023, pp. 8–10).

La planeación de la calidad corresponde a la primera etapa del modelo y se enfoca en identificar las necesidades del cliente, definir objetivos y establecer procesos capaces de cumplir con los requerimientos del servicio. Esta etapa permite organizar actividades, asignar responsabilidades y definir entregables necesarios para asegurar un adecuado seguimiento operativo. En organizaciones enfocadas a servicios tecnológicos, la planeación facilita la organización del trabajo y la estandarización de actividades relacionadas con la implementación de proyectos. Por otra parte, el control de la calidad se orienta al seguimiento y supervisión de las actividades mediante mecanismos que permitan verificar avances y detectar desviaciones dentro de la operación. Finalmente, la mejora de la calidad busca optimizar los procesos mediante acciones enfocadas en reducir problemas operativos y fortalecer el desempeño organizacional. La integración de estos principios permite generar procesos más organizados y orientados a la mejora continua dentro de las organizaciones de servicio (Fenner & Netland, 2023, pp. 4–6).

2.2.2 Control de la calidad: asegurar que los procesos operen dentro de límites aceptables mediante medición y monitoreo.

El control de la calidad corresponde a la segunda etapa de la Trilogía de Juran y tiene como propósito supervisar el desempeño de los procesos para asegurar que las actividades se desarrollen conforme a los estándares establecidos. Esta etapa se enfoca en el seguimiento operativo de las actividades, la validación de entregables y la identificación de desviaciones que puedan afectar la calidad del servicio. En organizaciones de servicio, el control de calidad permite mantener una mayor estabilidad en la ejecución de procesos, mejorar la organización de la información y facilitar la toma de decisiones mediante el uso de registros documentados y mecanismos de seguimiento. Asimismo, el control de calidad

contribuye a reducir errores operativos, fortalecer la trazabilidad y mejorar la coordinación entre los responsables de cada actividad, especialmente en procesos donde existe interacción constante entre diferentes áreas y usuarios del servicio (Tortorella et al., 2024, pp. 6–8).

Dentro de la metodología de Juran, el control de la calidad no se limita únicamente a la detección de errores, sino que también busca monitorear el desempeño de los procesos para asegurar el cumplimiento de los objetivos definidos durante la planeación. Para ello, se utilizan herramientas orientadas al seguimiento de actividades, control documental y evaluación de resultados operativos. En organizaciones enfocadas a servicios tecnológicos, el control de calidad permite verificar avances, asegurar el cumplimiento de actividades y fortalecer la organización de la información utilizada durante la ejecución de proyectos. Además, facilita la generación de información confiable para identificar oportunidades de mejora y mantener un seguimiento más ordenado de las actividades relacionadas con la operación diaria (Fenner & Netland, 2023, pp. 5–7).

2.2.3 Mejora de la calidad: acciones sistemáticas para reducir la variación, eliminar causas de defectos y elevar el desempeño.

Dentro de la metodología de Juran, la mejora de la calidad implica analizar los resultados obtenidos durante la operación para identificar causas relacionadas con problemas recurrentes, diferencias en la ejecución de actividades y oportunidades de optimización. Para ello, se utilizan mecanismos de evaluación y seguimiento que permitan desarrollar acciones orientadas a fortalecer la organización de los procesos y mejorar el desempeño operativo. En organizaciones enfocadas a servicios tecnológicos, la mejora continua permite optimizar actividades relacionadas con el control documental, seguimiento operativo y coordinación entre responsables, favoreciendo una mayor

estabilidad en la ejecución de proyectos y una mejor organización de la información utilizada durante el servicio (Antony et al., 2021, pp. 2–4).

2.3 Metodologías complementarias y sinergias II

La aplicación de la Trilogía de Juran dentro de organizaciones de servicio puede complementarse con metodologías orientadas al fortalecimiento de procesos, seguimiento operativo y mejora continua. Estas metodologías funcionan como herramientas de apoyo que permiten facilitar la implementación de acciones relacionadas con la planeación, control y mejora de la calidad dentro de la operación diaria. En organizaciones enfocadas a servicios tecnológicos y gestión de proyectos, la integración de herramientas complementarias permite mejorar la coordinación de actividades, fortalecer el control documental y reducir problemas relacionados con la variabilidad operativa. Asimismo, la combinación de metodologías orientadas a la calidad facilita la generación de información documentada para apoyar la toma de decisiones y fortalecer la estabilidad de los procesos relacionados con la prestación del servicio (Evans & Lindsay, 2020, pp. 18–21).

Dentro de las metodologías complementarias utilizadas en la gestión de calidad destacan herramientas orientadas al análisis de procesos, seguimiento de actividades y control operativo, como el mapeo de flujo de valor (VSM), listas de verificación y mecanismos de control documental. Estas herramientas permiten identificar actividades que generan retrasos, duplicidad de funciones o diferencias en la ejecución de actividades, facilitando la implementación de acciones orientadas a mejorar la organización de los procesos. En organizaciones de servicio, el uso de herramientas de seguimiento y control operativo contribuye a mantener una mayor estabilidad en la operación y fortalecer la

trazabilidad de la información utilizada durante la ejecución de proyectos (Goetsch & Davis, 2021, pp. 25–28).

2.4 Diagrama de Ishikawa

El Diagrama de Ishikawa, también denominado Diagrama de Causa-Efecto o Diagrama de Espina de Pescado, es una herramienta de análisis utilizada para identificar, organizar y representar de forma sistemática las posibles causas que originan un problema o una desviación dentro de un proceso. Su principal objetivo es facilitar la identificación de la causa raíz de un problema, permitiendo que las organizaciones desarrollen acciones correctivas y preventivas orientadas a mejorar el desempeño de sus procesos (Goetsch & Davis, 2021).

La estructura del diagrama permite clasificar las posibles causas en diferentes categorías, favoreciendo un análisis ordenado y la participación del equipo de trabajo en la búsqueda de soluciones. En procesos industriales suelen emplearse las categorías conocidas como las 6M (método, mano de obra, maquinaria, materiales, medición y medio ambiente); sin embargo, en organizaciones de servicios estas categorías pueden adaptarse para incluir aspectos como procedimientos, tecnología, documentación, comunicación y personal, de acuerdo con las características del proceso analizado (Evans & Lindsay, 2020).

Dentro de los sistemas de gestión de la calidad, el Diagrama de Ishikawa constituye una herramienta ampliamente utilizada para la mejora continua, ya que facilita el análisis de problemas complejos, fortalece la toma de decisiones basada en evidencia y promueve la implementación de soluciones enfocadas en eliminar las causas que generan la variabilidad

de los procesos. Asimismo, permite identificar oportunidades de mejora que contribuyen al incremento de la eficiencia operativa y a la satisfacción del cliente (Oakland, 2021).

En la presente investigación, el Diagrama de Ishikawa se empleó para identificar las principales causas relacionadas con la variabilidad observada en el área de Implementación, analizando factores asociados a los procedimientos, formatos, responsabilidades y control documental, con el propósito de establecer acciones de mejora alineadas con los principios de la Trilogía de Juran.

2.5 Diagrama de Pareto

El Diagrama de Pareto es una herramienta estadística utilizada para identificar y priorizar los problemas que generan el mayor impacto dentro de un proceso. Su aplicación se fundamenta en el principio conocido como 80/20, el cual establece que un porcentaje reducido de las causas suele ser responsable de la mayor parte de los efectos observados. En el ámbito de la gestión de la calidad, este principio permite enfocar los esfuerzos de mejora en aquellas causas que representan la mayor incidencia sobre el desempeño de un proceso (Evans & Lindsay, 2020).

El diagrama combina un gráfico de barras ordenadas de mayor a menor frecuencia con una línea de porcentaje acumulado, permitiendo visualizar de manera clara cuáles son los problemas prioritarios que requieren atención inmediata. Su principal utilidad consiste en facilitar la toma de decisiones, optimizar la asignación de recursos y orientar las acciones correctivas hacia las causas que generan mayores pérdidas o deficiencias operativas (Goetsch & Davis, 2021).

Dentro de los sistemas de gestión de la calidad, el Diagrama de Pareto representa una herramienta fundamental para la mejora continua, ya que permite analizar datos objetivos, establecer prioridades y evaluar el impacto de las acciones implementadas. Asimismo, favorece el seguimiento de indicadores de desempeño y contribuye a la reducción de la variabilidad de los procesos mediante la atención de las causas más relevantes (Oakland, 2021).

En el presente estudio, el Diagrama de Pareto se utilizó para identificar y priorizar las principales causas que afectaban el proceso de implementación, entre ellas los retrabajos por información incompleta, la falta de estandarización, la duplicidad de actividades y las demoras ocasionadas por formatos desactualizados. Los resultados obtenidos permitieron establecer las acciones de mejora con mayor impacto sobre el desempeño operativo del área, fortaleciendo el modelo de gestión basado en la Trilogía de Juran.

2.6 Value Stream Mapping (VSM)

El Value Stream Mapping (VSM), también conocido como Mapa de la Cadena de Valor, es una herramienta de Lean Manufacturing desarrollada para representar de forma gráfica el flujo de materiales e información involucrados en un proceso. Su principal propósito consiste en identificar aquellas actividades que generan valor para el cliente y distinguirlas de aquellas que producen desperdicios, permitiendo detectar oportunidades de mejora mediante la eliminación de actividades que no agregan valor (Rother & Shook, 2019, pp. 3-8).

A diferencia de otros diagramas de proceso, el VSM no se limita a representar la secuencia de actividades, sino que integra información relacionada con tiempos de proceso, tiempos de espera, responsables, flujo de información, inventarios y puntos de control, proporcionando una visión integral del funcionamiento del sistema productivo o de servicios (Locher, 2020, pp. 17-26).

Dentro de la filosofía Lean, el VSM constituye una herramienta fundamental para el análisis y rediseño de procesos, ya que facilita la identificación de desperdicios asociados con esperas, reprocesos, movimientos innecesarios, exceso de información y actividades duplicadas. A partir de este diagnóstico es posible diseñar un estado futuro del proceso orientado a mejorar el flujo de trabajo, incrementar la eficiencia operativa y reducir la variabilidad (George, 2022, pp. 85-93).

En organizaciones de servicios, el Value Stream Mapping ha demostrado ser una herramienta útil para estandarizar procesos administrativos, fortalecer la coordinación entre áreas y mejorar la trazabilidad de la información, permitiendo establecer responsabilidades claras y mecanismos de control que favorecen la mejora continua (Locher, 2020, pp. 104-112).

2.7 Checklist

El checklist o lista de verificación es una herramienta de control utilizada para asegurar que un conjunto de actividades, requisitos o procedimientos sean ejecutados de manera completa y conforme a un estándar previamente establecido. Su utilización permite disminuir la probabilidad de omisiones, fortalecer la estandarización de los procesos y facilitar el seguimiento de las actividades críticas dentro de una organización (Gawande, 2019, pp. 35-48).

De acuerdo con Gawande (2019), las listas de verificación surgieron como mecanismos para reducir errores humanos en actividades complejas donde la memoria o la experiencia individual resultan insuficientes para garantizar la correcta ejecución de cada etapa del proceso. Actualmente su aplicación se ha extendido a sectores como la industria, la salud, la construcción y los servicios debido a su impacto positivo sobre la calidad y la confiabilidad de los procesos.

Dentro de los sistemas de gestión de la calidad, los checklists constituyen una herramienta preventiva que permite verificar el cumplimiento de procedimientos estandarizados antes, durante y después de la ejecución de una actividad. Además, favorecen la documentación de evidencias, la asignación de responsabilidades y la detección temprana de desviaciones, fortaleciendo el control operativo y la mejora continua (Goetsch & Davis, 2021, pp. 219-225).

Su implementación también facilita la comunicación entre los integrantes de un proceso, ya que establece criterios uniformes para la ejecución de tareas y reduce la variabilidad ocasionada por diferencias en la forma de trabajo de cada colaborador. Como resultado, contribuye a incrementar la eficiencia operativa y la confiabilidad de la información generada durante el desarrollo de las actividades (Evans & Lindsay, 2020, pp. 286-291).

2.7 Diagrama de flujo

El diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso mediante el uso de símbolos estandarizados conectados por flechas que muestran la secuencia lógica de las actividades. Su principal finalidad es describir de manera clara y ordenada cómo se desarrolla un proceso, facilitando la comprensión de las operaciones, la identificación de responsabilidades y la detección de oportunidades de mejora (Harrington, 2018, pp. 71–76).

Esta herramienta permite visualizar la relación entre las diferentes etapas de un proceso, así como los puntos de decisión, las entradas y salidas de información y la interacción entre los responsables de cada actividad. Debido a ello, los diagramas de flujo son ampliamente utilizados en los sistemas de gestión de la calidad, ya que favorecen la documentación de procesos, la estandarización de procedimientos y la comunicación entre las áreas involucradas (Oakland, 2021, pp. 233–239).

De acuerdo con la American Society for Quality (ASQ), los diagramas de flujo constituyen una de las herramientas básicas para el análisis y mejora de procesos, debido a que permiten identificar actividades que no agregan valor, cuellos de botella, duplicidad de tareas y posibles fuentes de error. Asimismo, facilitan el diseño de procesos más eficientes

al proporcionar una visión integral de la secuencia de actividades que conforman un sistema (ASQ, 2023).

Los diagramas de flujo emplean una simbología normalizada, donde cada figura representa un tipo específico de actividad. Entre los símbolos más utilizados se encuentran el óvalo, que indica el inicio o fin del proceso; el rectángulo, que representa una actividad o tarea; el rombo, utilizado para expresar una decisión o condición; el paralelogramo, que identifica entradas y salidas de información; y las flechas, que muestran la dirección del flujo del proceso (ISO 5807, 1985; Harrington, 2018, pp. 73–75).

CAPÍTULO III

ESTADO DEL ARTE

En los últimos años, la gestión de la calidad en organizaciones de servicio se ha orientado hacia la estandarización de procesos, el control documental y la mejora continua. A diferencia de los procesos de manufactura, los servicios dependen en mayor medida de la interacción entre personas, la coordinación de actividades y el seguimiento de información, por lo que es común encontrar variaciones en la forma en que se ejecutan las actividades. Por ello, los sistemas de gestión de calidad continúan siendo utilizados como herramientas para fortalecer la organización operativa y mejorar el desempeño de los procesos dentro de las organizaciones de servicio (Evans & Lindsay, 2020, pp. 22–25).

En el sector de la construcción, la transformación digital ha impulsado la implementación de herramientas tecnológicas orientadas a mejorar la organización de proyectos, seguimiento de actividades y control de información. Sin embargo, diversos estudios señalan que uno de los principales retos dentro de este sector continúa siendo la falta de estandarización de procesos y la dificultad para mantener un seguimiento uniforme de las actividades operativas. Por ello, las organizaciones han comenzado a integrar metodologías de calidad y herramientas de seguimiento documental para fortalecer la coordinación de proyectos y mejorar la trazabilidad de la información utilizada durante la ejecución del servicio (Sacks et al., 2018, pp. 15–18).

La calidad en organizaciones de servicio ha tomado mayor relevancia debido a la necesidad de mantener procesos más organizados y orientados al seguimiento de actividades operativas. Diversos estudios señalan que la implementación de modelos de calidad permite reducir inconsistencias en la ejecución de actividades, mejorar la coordinación entre responsables y fortalecer la estabilidad de los procesos relacionados con la prestación del servicio. Asimismo, la documentación y estandarización de actividades facilita la generación de información confiable para apoyar la toma de decisiones y desarrollar acciones de mejora continua dentro de las organizaciones (Oakland, 2018, pp. 12–15).

En organizaciones relacionadas con servicios tecnológicos, el seguimiento operativo y el control documental representan elementos importantes para mantener una adecuada organización de proyectos y asegurar la continuidad de las actividades desarrolladas con el cliente. La literatura reciente señala que las diferencias en la ejecución de procesos, así como la falta de mecanismos de seguimiento, pueden generar retrasos, reprocesos y dificultades para mantener una trazabilidad adecuada de la información utilizada durante la operación. Por ello, las metodologías orientadas a la calidad continúan siendo utilizadas como apoyo para fortalecer la organización interna y mejorar la estabilidad de los procesos relacionados con el servicio (Dahlgaard-Park et al., 2018, pp. 5–8).

Asimismo, diversos autores destacan que la mejora continua dentro de organizaciones de servicio debe enfocarse no únicamente en la corrección de problemas operativos, sino también en el fortalecimiento de actividades relacionadas con el control de información, seguimiento documental y coordinación entre responsables. En este sentido, la implementación de herramientas de control operativo y formatos estandarizados permite

reducir diferencias en la ejecución de actividades y mejorar la organización de la información generada durante el desarrollo de proyectos. Estas acciones contribuyen a mantener procesos más estables y orientados al cumplimiento de los objetivos del servicio (Talapatra & Uddin, 2019, pp. 92–95).

Con base en la literatura revisada, se identifica que la integración de metodologías orientadas a la calidad permite fortalecer el seguimiento operativo y la organización documental dentro de organizaciones de servicio. Por ello, el presente proyecto se enfoca en la aplicación de la Trilogía de Juran dentro del área de Implementación, mediante acciones relacionadas con la planeación, control y mejora de actividades utilizadas durante la implementación de proyectos tecnológicos.

En relación con organizaciones enfocadas a servicios tecnológicos y administración de proyectos, diversos estudios destacan que el uso de herramientas digitales requiere procesos organizados y mecanismos de seguimiento capaces de mantener una adecuada coordinación entre actividades, responsables y documentación operativa. La transformación digital dentro del sector de la construcción ha permitido optimizar la administración de proyectos; sin embargo, la literatura continua señalando problemáticas relacionadas con diferencias en la ejecución operativa, falta de estandarización y dificultades en el seguimiento documental. En este sentido, las metodologías orientadas a la calidad permiten fortalecer la estabilidad operativa y mejorar la organización de actividades relacionadas con la prestación del servicio y seguimiento de proyectos tecnológicos (Kerzner, 2022, pp. 41–44).

Asimismo, la mejora continua dentro de organizaciones de servicio se relaciona con la capacidad de identificar actividades que generan retrasos, reprocesos o diferencias en la operación diaria. Por ello, las organizaciones han comenzado a implementar herramientas orientadas al seguimiento operativo y control documental con el propósito de fortalecer la trazabilidad de la información y mejorar la estabilidad de los procesos. Estas acciones permiten desarrollar procesos más organizados y facilitan la generación de información confiable para apoyar la toma de decisiones relacionadas con la operación y seguimiento de actividades dentro de cada proyecto (Goetsch & Davis, 2021, pp. 45–48).

A continuación, se presenta una tabla integrada por 15 artículos relacionados con la metodología de la Trilogía de Juran y su aplicación dentro de distintos sectores. La información recopilada muestra problemáticas abordadas, metodologías empleadas y resultados obtenidos en investigaciones enfocadas en planeación, control y mejora de la calidad, permitiendo identificar la importancia de estos principios dentro de los procesos organizacionales y de servicio.

Tabla 1. Estado del arte centrado, Elaboración propia (2026).

No .	Metodología Empleada	Problema a Resolver	Resultados Obtenidos	Artículo Real / Enlace
1	Aplicación de la Trilogía de Juran en manufactura	Variabilidad del proceso productivo	Disminución de defectos y mejora continua	Juran, J. M. (1986). <i>The Quality Trilogy</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Juran+The+Quality+Trilogy
2	Planeación de la calidad en industria automotriz	Fallas recurrentes en ensamble	Estandarización de procesos	Gryna, F. M. (2001). <i>Quality Planning and Analysis</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Quality+Planning+and+Analysis+Gryna
3	Control de calidad en sector farmacéutico	Desviaciones en lotes	Mayor cumplimiento normativo	Juran & Godfrey (1999). <i>Juran's Quality Handbook</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Juran%27s+Quality+Handbook
4	Mejora continua en logística	Retrasos de entregas	Reducción de tiempos de entrega	Antony, J. (2014). <i>Readiness factors for Lean Six Sigma</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Lean+Six+Sigma+logistics+Antony
5	Implementación de Juran en manufactura esbelta	Altos retrabajos	Reducción de desperdicios	Kumar, M. et al. (2006). <i>Six Sigma in UK manufacturing SMEs</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Six+Sigma+manufacturing+SMEs+Kumar
6	Planeación de calidad en hospitales	Errores administrativos	Mayor eficiencia operativa	Chiarini, A. (2013). <i>Lean organization</i>

				<i>in healthcare.</i> https://scholar.google.com/scholar?q=Lean+healthcare+quality+Chiarini
7	Trilogía de Juran en industria textil	Defectos de costura	Menos devoluciones	Ahmed, S. (2012). <i>Total, Quality Management in Textile Industry.</i> https://scholar.google.com/scholar?q=quality+management+textile+industry
8	Control estadístico en electrónica	Productos no conformes	Menor tasa de rechazo	Montgomery, D. (2012). <i>Introduction to Statistical Quality Control.</i> https://scholar.google.com/scholar?q=Statistical+Quality+Control+Montgomery
9	Mejora continua en agroindustria	Desperdicio de materia prima	Aumento del rendimiento	Dora, M. et al. (2013). <i>Operational performance in food supply chains.</i> https://scholar.google.com/scholar?q=food+supply+chain+quality+performance
10	Planeación de calidad en empresa química	Variación en especificaciones	Cumplimiento de parámetros	Evans, J. & Lindsay, W. (2014). <i>Managing for Quality and Performance Excellence.</i> https://scholar.google.com/scholar?q=Managing+for+Quality+and+Performance+Excellence
11	Aplicación de Juran en servicios	Baja satisfacción del cliente	Incremento de satisfacción	Parasuraman, A. et al. (1988). <i>SERVQUAL.</i>

				https://scholar.google.com/scholar?q=SERVQUAL+Parasuraman
12	Juran aplicado a mantenimiento	Paros no programados	Menor tiempo muerto	Wireman, T. (2004). <i>Total, Productive Maintenance</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Total+Productive+Maintenance+Wireman
13	Mejora de calidad en cadena de suministro	Errores de inventario	Mayor exactitud de stock	Christopher, M. (2011). <i>Logistics and Supply Chain Management</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Logistics+and+Supply+Chain+Management+Christopher
14	Gestión de calidad en educación	Baja eficiencia administrativa	Mejor respuesta institucional	Sallis, E. (2014). <i>Total, Quality Management in Education</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Total+Quality+Management+in+Education
15	Trilogía de Juran en bebidas	Problemas de envasado	Reducción de rechazos	Oakland, J. (2014). <i>Total, Quality Management and Operational Excellence</i> . https://scholar.google.com/scholar?q=Total+Quality+Management+Oakland

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Etapas para el desarrollo del proyecto

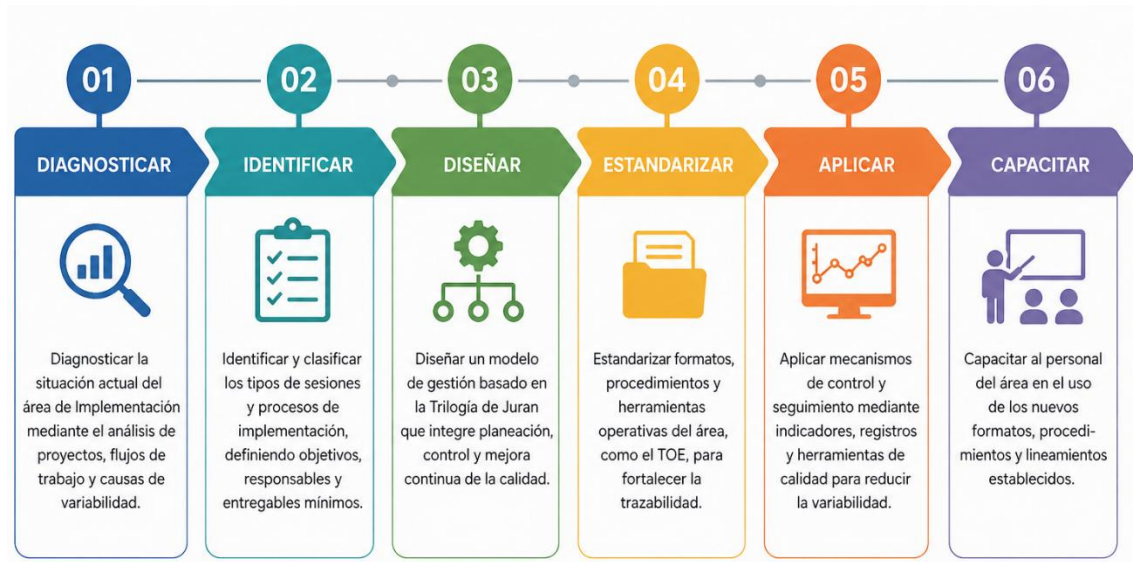


Figura 2: Gráfico de objetivos específicos, Fuente: elaboración propia (2026).

4.2 Descripción general del área de Implementación

El Área de Implementación desempeña una función estratégica en la ejecución de los proyectos de acompañamiento tecnológico dirigidos al sector de la construcción, garantizando la correcta integración, operación y seguimiento de las soluciones digitales aplicadas en cada proyecto. Esta área tiene la responsabilidad de garantizar que los clientes adopten de manera efectiva las soluciones digitales ofrecidas, asegurando que cada proceso se desarrolle con calidad, trazabilidad y alineación a los procesos y estándares de cada cliente.

A través de diversas fases diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre, el equipo de implementación traduce los requerimientos del cliente en acciones concretas que permiten optimizar el uso de las herramientas tecnológicas adquiridas. Su función no se limita únicamente a la instalación o configuración técnica, sino que abarca la gestión integral del cambio, la capacitación del personal y el aseguramiento de que los entregables cumplan con los estándares establecidos por la organización.

El área de implementación anteriormente ha gestionado diversas metodologías de mejora continua, la Trilogía de Juran. Su alineación con los principios de la Trilogía de Juran —planeación, control y mejora de la calidad— fortalece la gestión del área, promoviendo la trazabilidad, la optimización de recursos y la satisfacción del cliente como pilares estratégicos en el desarrollo de los servicios de construcción digital.

4.2.1 Funciones del área

Las funciones del área de implementación son las siguientes:

- Creación de cronogramas con objetivos específicos de cada cliente
- Estructurar plantillas de trabajo para los módulos contratados por cada cliente
- Preparar, participar y gestionar recursos para mantener comunicación con el cliente mediante diversas reuniones.
- Apoyo en documentación de procesos internos cada cliente
- Cierre de proyectos: satisfacción del cliente con la implementación

De igual manera, el área participa en reuniones de seguimiento y acompañamiento con el cliente, con el propósito de atender requerimientos, resolver dudas y verificar que las soluciones tecnológicas implementadas cumplan con las necesidades operativas del proyecto. Estas actividades contribuyen a mantener una comunicación efectiva entre las partes involucradas y fortalecer la calidad del servicio proporcionado.

4.3 Diagnóstico de la situación actual

La primera etapa consistió en revisar el funcionamiento del área de Implementación para conocer cómo se desarrollaban los proyectos antes de proponer cambios. Para ello se observaron sesiones de acompañamiento, se revisaron portafolios y documentos utilizados por el equipo y se comparó la forma de trabajo entre implementadores. La información se organizó mediante el mapeo del flujo de trabajo y el análisis de causas. Con este diagnóstico se identificaron diferencias en la ejecución de las sesiones, falta de criterios uniformes, uso de formatos con estructuras distintas y dificultades para dar seguimiento a los acuerdos y entregables.

4.4 Identificación y clasificación de las sesiones

A partir del diagnóstico se identificaron cinco tipos de sesión: diagnóstico, planificación, diseño, control o seguimiento y cierre. Para cada una se definieron su propósito, participantes, actividades principales y entregables mínimos. Esta clasificación se obtuvo al comparar la secuencia de actividades observada en proyectos anteriores y la documentación disponible. El resultado se utilizó como base para establecer un flujo común de implementación y evitar que cada consultor desarrollara las sesiones únicamente de acuerdo con su experiencia personal.

4.5 Diseño del modelo de gestión basado en la Trilogía de Juran

Con los hallazgos obtenidos se diseñó un modelo de trabajo basado en planeación, control y mejora de la calidad. La planeación se aplicó al definir objetivos, actividades, responsables, tiempos y entregables por sesión. El control se integró mediante el TOE, los checklists y el seguimiento de avances. La mejora se incorporó mediante la revisión de incidencias, la retroalimentación de los usuarios y la actualización del formato. De esta forma, la Trilogía de Juran se tradujo en acciones concretas dentro del proceso de implementación.

4.6 Estandarización de formatos y herramientas operativas

En esta etapa se evaluaron los formatos utilizados con mayor frecuencia y se seleccionó el Tablero de Objetivos Específicos (TOE) como documento principal, debido a que concentra la planeación y el seguimiento de las sesiones. Posteriormente se revisaron sus campos, se eliminaron elementos repetidos, se reorganizó la información y se añadieron indicadores visuales de avance. También se definieron lineamientos de llenado, responsables y criterios mínimos de registro para favorecer un uso uniforme.

4.7 Capacitación en el uso del nuevo TOE

En esta etapa se presentó al personal la nueva estructura del TOE, explicando los campos, los criterios de llenado, los estados de avance y los indicadores incorporados. La capacitación incluyó una aplicación guiada para resolver dudas durante el registro de información y recopilar comentarios de los usuarios. Esta actividad permitió que el formato no se limitara a un rediseño documental, sino que pudiera utilizarse de manera homogénea por quienes participan en el seguimiento de los proyectos.

4.8 Verificación de resultados y validación operativa

La verificación se realizó durante la aplicación inicial del nuevo TOE en un proyecto reciente. Se revisó que el formato permitiera concentrar el progreso, las actividades, las fechas, las notas, los responsables y los criterios de seguimiento en una sola herramienta. También se observó el llenado y se recuperó retroalimentación del personal para identificar ajustes necesarios. Por tratarse de una validación operativa inicial, los resultados se presentan como evidencia de funcionamiento y no como una medición definitiva del desempeño a largo plazo.

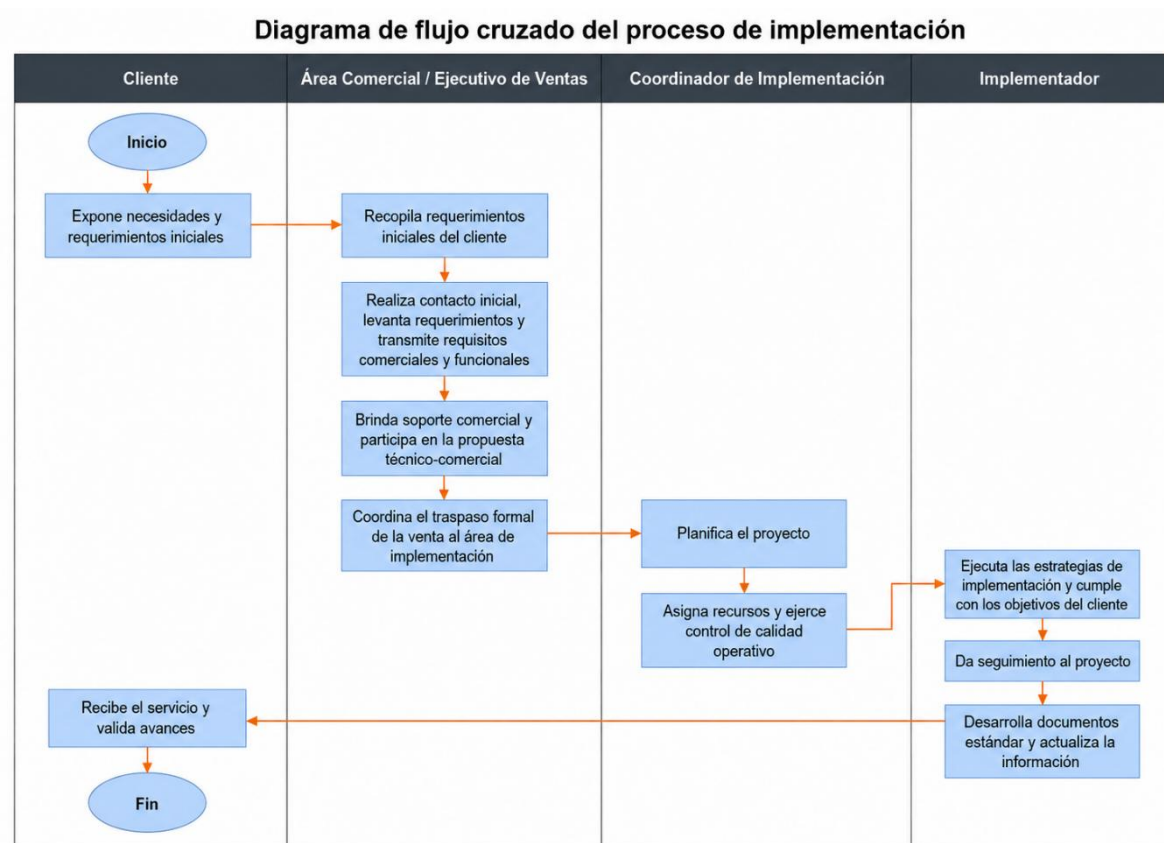
CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Resultados del diagnóstico inicial

El diagnóstico mostró que el proceso de implementación no contaba con una secuencia uniforme para todos los proyectos. Se observaron variaciones en la documentación de las sesiones, en la asignación de responsables y en el seguimiento de entregables. El mapeo presentado en la Figura 1 permitió representar el flujo real entre las áreas comercial y de Implementación, así como los puntos de transferencia de información. Este resultado confirmó la necesidad de definir un proceso común y establecer controles documentales desde el inicio hasta el cierre del proyecto.

Figura 1: Diagrama de flujo cruzado del proceso de implementación, Fuente: elaboración propia (2025).



La Figura 1 muestra que el flujo depende de los principales responsables dentro del proceso que son el cliente, el área comercial o ejecutivo de ventas, el coordinador de implementación y el implementador. La ausencia de criterios uniformes en estos puntos favorecía retrasos, duplicidad de actividades y pérdida de trazabilidad; por ello, el mapeo se utilizó como punto de partida para definir el flujo estandarizado propuesto.

5.2 Identificación y aplicación de los tipos de sesión

5.2.1 Sesión de diagnóstico

Objetivo: Identificar y clasificar los tipos de sesión, establecer propósito, recursos y responsables de las sesiones, lo que permitirá optimizar el tiempo, mejorar la comunicación y garantizar una gestión más eficiente de los procesos dentro del área de implementación.

1. Sesión de diagnóstico: Reunión inicial destinada a recopilar información sobre el estado actual y definir prioridades para el cliente.

- Propósito: Seguimiento y servicio al cliente acorde el entrenamiento contratado.
- Participantes clave: Ejecutivo de ventas, coordinador de implementación e implementador asignado
- Salida mínima: Matriz de hallazgos con impacto y prioridad.

Figura 2: Checklist de seguimiento de la sesión. Fuente: elaboración propia (2025).

Checklist de seguimiento de la sesión de diagnóstico			
Cliente: _____		Proyecto: _____	
Fecha: _____		Implementador responsable: _____	
Objetivo de la sesión			
Dar seguimiento y servicio al cliente de acuerdo con el entrenamiento contratado, mediante la recopilación de información inicial, la identificación de prioridades y el registro de hallazgos relevantes.			
Elementos de verificación			
Elemento de verificación	Cumple	No cumple	Observaciones
1) Se recopilaron los requerimientos iniciales del cliente	☐	☐	
2) Se identificaron las necesidades del cliente	☐	☐	
3) Se definieron las prioridades iniciales	☐	☐	
4) Se confirmó el alcance del entrenamiento contratado	☐	☐	
5) Se identificaron los responsables del proyecto	☐	☐	
6) Se revisó la documentación disponible	☐	☐	
7) Se registraron los principales hallazgos	☐	☐	
8) Se clasificaron los hallazgos por impacto y prioridad	☐	☐	
9) Se establecieron las acciones para la siguiente sesión	☐	☐	
Participantes clave			
Ejecutivo de ventas, coordinador de implementación e implementador asignado.			
Salida mínima			
Matriz de hallazgos con impacto y prioridad.			
Elaboró: _____		Vo. Bo.: _____	

2. Sesión de planificación: Reunión de planificación para establecer el alcance, entregables y cronograma y los recursos necesarios para ejecutar la implementación

- Propósito: Definir alcance, entregables, cronograma y responsables.
- Criterio de convocatoria: Proyecto aprobado en portafolio o cambio de alcance significativo.
- Salida mínima: Plan de trabajo

2. **Sesión de diseño:** Espacio técnico para definir soluciones concretas: flujos, formularios, prototipos y criterios de aceptación.
- Propósito: Diseñar soluciones (flujos, formularios o parametrizaciones).
 - Participantes: Implementador especialista
3. **Sesión de control y seguimiento:** Revisión periódica de avances para validar entregables, decisiones y actualización de portafolio de clientes
- Propósito: Coordinar, revisar y validar entregables.
 - Participantes: Cliente e implementador asignado.
 - Salida mínima: Gestión de avances y actualización de portafolio.
4. **Sesión de cierre / retrospectiva:** Documentación de lecciones aprendidas, formalización de entrega y acuerdos de acciones de mejora
- Criterio: Cierre de implementación (finalización de entrenamiento)
 - Participantes: Cliente, Implementador
 - Salida mínima: Reporte de finalización de entrenamiento y plan de seguimiento al cliente.

5.2.2 Aplicación de la sesión de diagnóstico

La sesión de diagnóstico se realizó para conocer las condiciones iniciales del cliente antes de iniciar con las actividades de implementación. Durante esta sesión se revisó la configuración disponible de la cuenta, los módulos contratados, los usuarios responsables y la documentación necesaria para continuar con el acompañamiento.

Como parte de la revisión se identificaron diferentes necesidades relacionadas con la configuración y preparación de la cuenta. Entre los principales hallazgos se encontró que los módulos de Calidad y Documentos aún requerían configuración, además de que algunos formularios de campo debían digitalizarse y era necesario definir permisos de acceso y asignar a un administrador responsable por parte del cliente.

La información obtenida durante la sesión se registró en el TOE, permitiendo concentrar los hallazgos, actividades pendientes y acuerdos generados con el cliente. Este registro se utilizó como referencia para dar continuidad al proceso de implementación y dar seguimiento a las actividades identificadas durante las siguientes sesiones.

5.3 Identificación de sesiones y entregables

Para identificar los tipos de sesiones y los entregables asociados a cada una, se realizó una revisión de los portafolios de proyectos previamente desarrollados por el área de Implementación. Durante esta revisión se analizaron los registros de las sesiones realizadas, los objetivos establecidos, los responsables asignados, las actividades documentadas, los entregables generados y las evidencias de seguimiento disponibles.

Para determinar el nivel de cumplimiento documental se consideraron cinco criterios principales: objetivo de la sesión, responsable asignado, actividades registradas, entregable de la sesión y evidencia de seguimiento. Cada uno de estos elementos fue verificado dentro de los portafolios revisados con el propósito de identificar cuáles se encontraban documentados y cuáles presentaban áreas de oportunidad.

Los resultados mostraron que el objetivo de la sesión presentó un cumplimiento del 80 %, mientras que la identificación del responsable y el registro de actividades alcanzaron un 60 %. Por su parte, los entregables de las sesiones y las evidencias de seguimiento presentaron un cumplimiento del 40 %. En conjunto, la revisión inicial mostró un nivel de cumplimiento documental del 56 %, equivalente a 14 elementos cumplidos de un total de 25 evaluados.

Estos resultados permitieron identificar que las principales áreas de oportunidad se encontraban en la documentación de los entregables y en las evidencias de seguimiento. A partir de este diagnóstico se establecieron criterios mínimos para cada sesión y se definieron cinco tipos de sesión: diagnóstico, planificación, diseño, control/seguimiento y cierre, especificando para cada uno su propósito, actividades principales y entregables mínimos.

Posteriormente, con la estandarización de estos elementos, se estableció como referencia el cumplimiento del 100 % de los criterios definidos, lo que representa una diferencia de 44 puntos porcentuales respecto a la situación inicial. Esta comparación permite visualizar el cambio entre la forma en que se encontraba documentado el proceso y la estructura estandarizada propuesta.

Se documentó para cada sesión:

Figura 5: Clasificación de las sesiones del proceso de implementación, Fuente: elaboración propia (2025).

Tipo de sesión	Propósito	Actividades principales	Entregables mínimos
Diagnóstico	Levantar información inicial y definir prioridades.	Revisión de documentos, entrevistas, identificación de brechas.	Matriz de hallazgos con impacto y prioridad.
Planificación	Establecer alcance, fechas y recursos.	Crear cronograma, definir responsables, identificar riesgos.	Plan de trabajo preliminar.
Diseño	Crear soluciones técnicas (flujos, formularios, configuraciones).	Validar requisitos, elaborar diagramas, definir criterios de aceptación.	Artefactos de diseño validados.
Control/Seguimiento	Validar avances y asegurar cumplimiento.	Revisar tareas, validar entregables, actualizar portafolio.	Acta de seguimiento o TOE actualizado.
Cierre	Formalizar término y documentar aprendizajes.	Validar conformidad del cliente, registrar lecciones aprendidas.	Reporte final de cierre.

5.4 Definición de roles, responsabilidades y checklists

Establecer de manera estandarizada los roles y responsabilidades de los actores involucrados en cada fase del proceso de implementación (diagnóstico, planificación, diseño, control/seguimiento y cierre), con el fin de evitar la duplicidad de funciones, asegurar la correcta coordinación entre las áreas, fortalecer la trazabilidad de las actividades y garantizar el cumplimiento oportuno de los entregables, alineando la ejecución operativa a los principios de planeación, control y mejora de la Trilogía de Juran.

Figura 7: Matriz RACI de Roles, responsabilidades, Fuente: elaboración propia (2025).

Actividad	Coordinador	Implementador	Implementador especialista	Cliente
Levantamiento de hallazgos	A	R	I	C
Revisión del alcance	A/R	C	I	I
Validación de diseño	C	I	R	A
Seguimiento	A	R	I	I
Cierre y lecciones aprendidas	I	R	I	A

R = Responsable de ejecutar

A = Responsable de aprobar

C = Consultado

I = Informado

La Figura 7 muestra la distribución de responsabilidades definida para las actividades principales. El implementador conserva la responsabilidad operativa en el levantamiento, seguimiento y cierre; el coordinador participa en la revisión del alcance y el control; y el cliente interviene en la validación y aceptación de los entregables.

5.7 Estandarizar: Evaluación de formatos internos

Se realizó una evaluación de los documentos utilizados de manera recurrente durante las distintas fases del servicio de acompañamiento al cliente. Derivado de esta evaluación, se identificó que el análisis del TOE concentra el mayor porcentaje de uso (65%) dentro del proceso de implementación, posicionándose como el formato vital debido a su aplicación transversal en las distintas fases del servicio. El REH, con un 35 %, cumple una función complementaria enfocada al control de horas y seguimiento del servicio. Estos resultados justifican que el TOE sea considerado el formato principal a estandarizar y fortalecer dentro de la propuesta de mejora, conforme a los principios de la Trilogía de Juran.

El análisis permitió determinar que el TOE es el formato más recurrente, ya que se utiliza en prácticamente todas las sesiones del proyecto (diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre), funcionando como una herramienta central para la definición de objetivos, actividades, responsables, avances y acuerdos con el cliente. Su alta frecuencia de uso y nivel de interacción lo convierten en el formato más “utilizable” y crítico para el control operativo del proceso

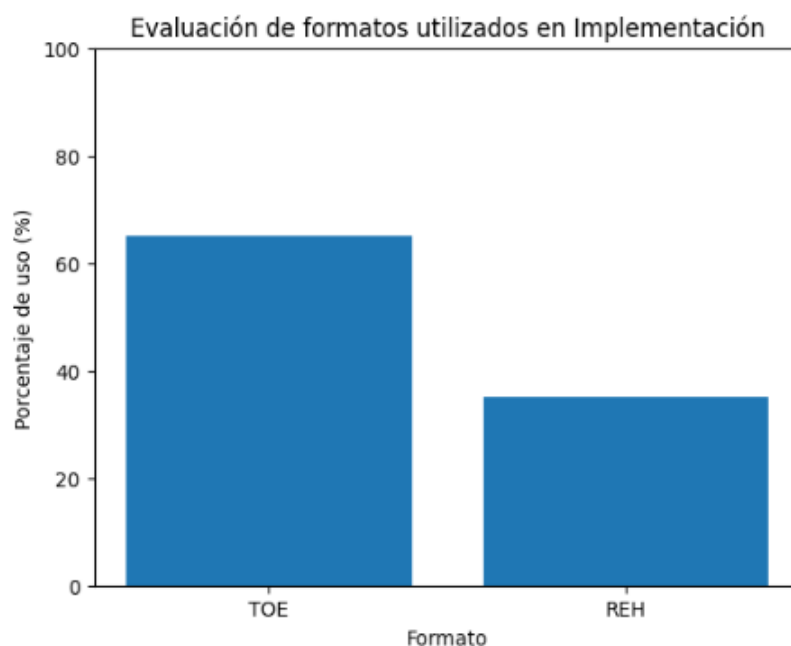
Figura 8: Gráfico de evaluación de formatos, Fuente: elaboración propia (2025).

Registro	TOE	REH	Observación
1	✓		Formato principal utilizado
2	✓		Seguimiento de actividades
3	✓		Registro de objetivos
4	✓		Control de avances
5	✓		Evidencia de sesión
6	✓		Seguimiento del proyecto
7	✓		Registro de acuerdos
8	✓		Control de actividades
9	✓		Evidencia documental
10	✓		Registro operativo
11	✓		Seguimiento de objetivos
12	✓		Control de avances
13	✓		Evidencia de sesión
14		✓	Registro de horas
15		✓	Control de horas
16		✓	Seguimiento de servicio
17		✓	Registro complementario
18		✓	Evidencia de horas
19		✓	Control complementario
20		✓	Seguimiento de horas

Formato	Frecuencia	Porcentaje
TOE	13	65 %
REH	7	35 %
Total	20	100 %

La Figura 9 presenta la frecuencia relativa de uso de los formatos revisados. El TOE concentró 65 % y el REH 35 %. Estos porcentajes corresponden a la participación de cada formato dentro del total de usos registrados durante la revisión; no representan por sí mismos una mejora del desempeño. El resultado únicamente permitió priorizar el TOE como documento principal para su estandarización.

Figura 9: Gráfico de evaluación de formatos, Fuente: elaboración propia (2025).



5.7 Elaboración del VSM del proceso actual

Para comprender de manera integral el flujo operativo del servicio de acompañamiento tecnológico, se elaboró un Value Stream Map (VSM) que permitió visualizar la secuencia completa del proceso, los puntos críticos, los entregables de cada fase y las interacciones entre los actores involucrados.

El VSM se construyó a partir del análisis de sesiones reales, la revisión de portafolios previos y entrevistas con el personal del área de Implementación. El objetivo fue identificar actividades que agregan valor, puntos de retrabajo, duplicidad de tareas y áreas donde era necesario integrar controles de calidad.

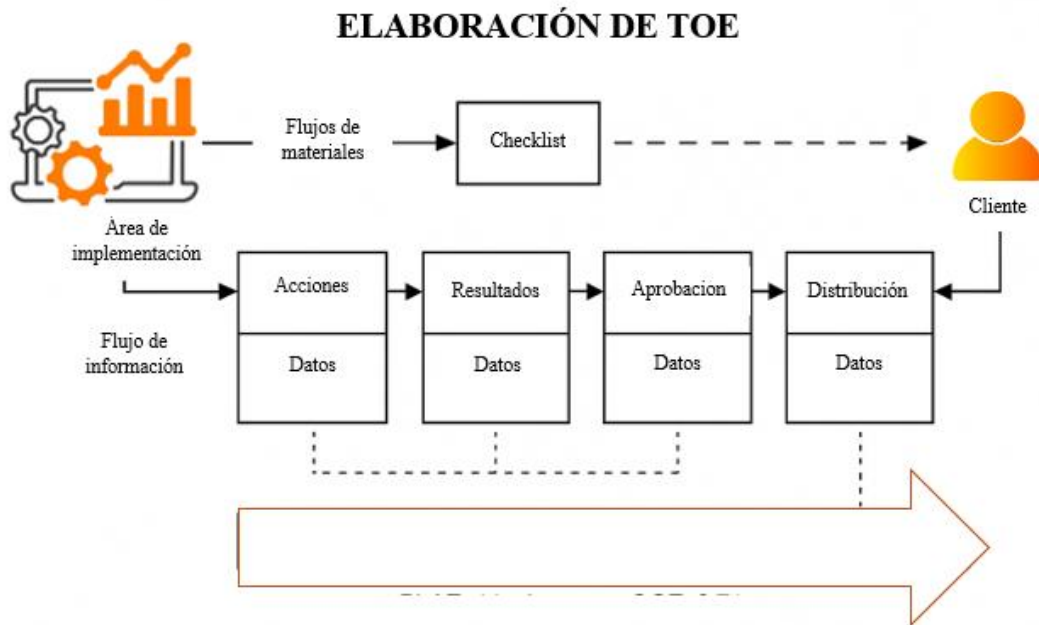
Cada etapa fue documentada con sus entradas, actividades clave, responsables y entregables mínimos. Además, se identificó el TOE como el documento transversal que acompaña todas las fases del servicio y que constituye el principal mecanismo de control.

El VSM permitió:

- Visualizar el flujo completo de valor
- Detectar actividades sin estandarizar
- Identificar pérdidas de información
- Definir puntos de control

- Fortalecer la planeación bajo la Trilogía de Juran para la estandarización del flujo operativo, ya que permitió definir con precisión las entradas, salidas, responsables y entregables mínimos por cada fase del servicio. Además, facilitó la integración del TOE como herramienta transversal de control, fortaleciendo la trazabilidad y reduciendo la duplicidad de actividades.

Figura 10: VSM del TOE, Fuente: elaboración propia (2025).



5.8 Diseño del VSM del proceso mejorado

Con el propósito de representar la propuesta de mejora desarrollada para el área de Implementación, se elaboró un nuevo Value Stream Map (VSM) que describe el flujo estandarizado del proceso de elaboración del TOE. Este mapa permite visualizar la secuencia de actividades, la integración de los mecanismos de control, los responsables involucrados y la interacción entre cada una de las etapas que conforman el nuevo proceso.

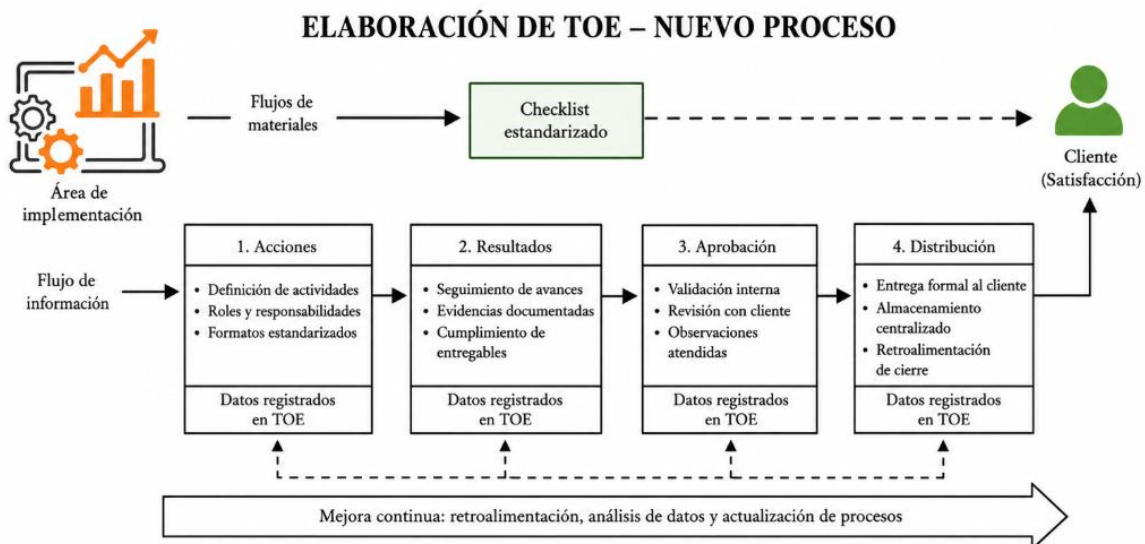
El nuevo VSM se diseñó con base en las cinco sesiones identificadas y en la distribución de responsabilidades entre implementador, coordinador y cliente. El flujo propuesto organiza cuatro momentos para la elaboración del TOE: definición de acciones, registro de resultados, aprobación y distribución. Se eliminaron registros duplicados entre documentos y se integró un checklist previo para verificar la información necesaria. Debido a que no se realizó una medición estadística antes y después, el resultado se presenta como una reducción esperada de la variabilidad y no como un porcentaje comprobado.

Por ejemplo, en la etapa de acciones se registran las actividades, responsables y fechas; en resultados se documentan avances y evidencias; en aprobación se anotan observaciones y acuerdos con el cliente; y en distribución se formaliza la entrega y el resguardo de la información. El checklist estandarizado verifica, antes de la sesión, que estén disponibles el objetivo, el alcance, los responsables y los documentos requeridos.

El nuevo VSM permitió:

- Representar el flujo estandarizado del proceso de elaboración del TOE.
- Integrar mecanismos de control desde el inicio hasta el cierre del proceso.
- Definir claramente las responsabilidades y los entregables de cada etapa.
- Reducir la duplicidad de actividades y la pérdida de información.
- Fortalecer la trazabilidad mediante el registro continuo de datos en el TOE.
- Incorporar la retroalimentación y el análisis de resultados como parte del proceso de mejora continua, en congruencia con los principios de la Trilogía de Juran.

Figura 11: VSM del TOE, Fuente: elaboración propia (2025).



5.10 Estructura del TOE

La estandarización del TOE se diseñó bajo los principios de la Trilogía de Juran, estructurando el formato en tres secciones principales: planeación, control y mejora de la calidad. Esta estructura permitió reducir la variabilidad en la ejecución de las sesiones, fortalecer la trazabilidad documental y generar información confiable para la toma de decisiones y la mejora continua del proceso de implementación.

5.11 Aplicación y validación de la propuesta

Este apartado presenta la aplicación inicial y la validación operativa de la propuesta. A diferencia de los apartados metodológicos, aquí se describe el uso del TOE y de los checklists durante las sesiones, así como los ajustes realizados a partir de la retroalimentación del personal. La validación se limitó a una aplicación inicial, por lo que sus resultados deben interpretarse como hallazgos preliminares.

La aplicación de la propuesta se realizó de manera progresiva, asegurando que cada acción estuviera alineada con el flujo de trabajo definido, los indicadores establecidos y los principios de mejora continua, garantizando así coherencia entre el diagnóstico, la planeación y los resultados obtenidos.

5.12 Aplicación de la Trilogía de Juran en el área de Implementación

La aplicación de la Trilogía de Juran se estructuró conforme a sus tres componentes fundamentales:

- Planeación de la calidad: ya desarrollada en el Capítulo III mediante la definición de flujos, roles, sesiones y entregables. La planeación se apoyó principalmente en el

diseño de los checklists mínimos por sesión y en la definición del flujo operativo documentado mediante el VSM, garantizando coherencia entre actividades, recursos y resultados esperados.

- **Control de la calidad:** abordada en este capítulo mediante la estandarización del TOE y el uso sistemático de checklists. Su uso sistemático facilitó la detección temprana de desviaciones, la validación del cumplimiento de los planes establecidos y el fortalecimiento de la trazabilidad documental del servicio
- **Mejora de la calidad:** implementada a través del análisis de resultados y el diseño de acciones, la Trilogía de Juran se consolidó como un marco dinámico de gestión, en el que la planeación, el control y la mejora se retroalimentan de forma continua, asegurando la sostenibilidad de las mejoras implementadas.

Esta estructura permitió que la Trilogía no se aplicara como un concepto teórico aislado, sino como un modelo operativo integrado al trabajo diario del área de Implementación.

5.13 Control de la calidad mediante el TOE y el checklist

Derivado del diagnóstico y de la evaluación de formatos presentados en este capítulo, el TOE fue seleccionado como la herramienta principal de control debido a su uso transversal en las fases de diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre.

El TOE fue estandarizado para cumplir funciones específicas dentro del sistema de gestión de la calidad, permitiendo:

- Registrar objetivos claros por sesión.

- Documentar actividades realizadas y pendientes.
- Asignar responsables y fechas compromiso.
- Resguardar evidencias de entregables.
- Identificar riesgos y acuerdos con el cliente.

La aplicación del TOE en el proyecto piloto permitió concentrar en un solo archivo los objetivos, actividades, responsables, fechas, acuerdos y evidencias. Esta integración facilitó la consulta del avance y redujo la dispersión documental observada en el diagnóstico. La evidencia de aplicación se muestra en las Figuras 9 y 10.

Para asegurar su uso correcto, se establecieron reglas claras de aplicación, tales como campos obligatorios, nomenclatura estandarizada, control de versiones y lineamientos de llenado, lo que contribuyó a disminuir la variabilidad en la ejecución de las sesiones.

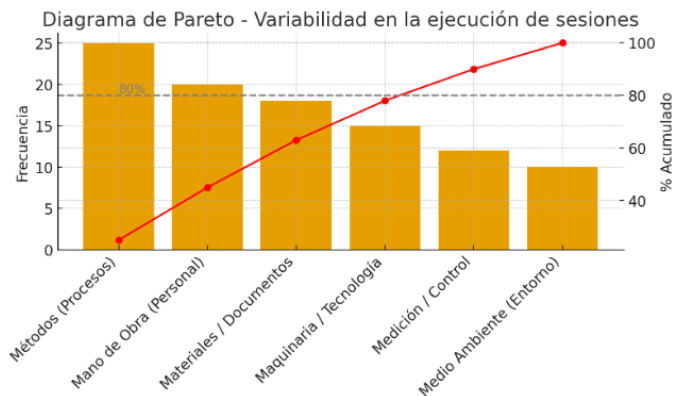
5.14 Análisis de Pareto

Objetivo: Identificar y priorizar las causas que generan mayor variabilidad en la ejecución de las sesiones de capacitación al cliente (diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre), con el fin de enfocar los esfuerzos de mejora en las áreas que contribuyen al mayor porcentaje de incidencias.

Tabla 13: Causa principal, Elaboración propia (2025).

Categoría	Causa principal	Frecuencia		
		(supuesto relativo)	% Individual	% Acumulado
Métodos (Procesos)	Falta de estandarización en los flujos de trabajo	25	25%	25%
Mano de Obra (Personal)	Capacitación insuficiente en herramientas de mejora (Trilogía de Juran, DMAIC)	20	20%	45%
Materiales / Documentos	Información desactualizada y formatos no estandarizados	18	18%	63%
Maquinaria / Tecnología	Dependencia de un solo usuario y baja automatización	15	15%	78%
Medición / Control	Falta de revisiones periódicas y datos dispersos	12	12%	90%
Medio Ambiente (Entorno)	Escasa comunicación interdepartamental	10	10%	100%

Las tres primeras categorías acumulan 63 % de las incidencias registradas: métodos representa 25 %, mano de obra 20 % y materiales o documentos 18 %. El porcentaje acumulado indica la proporción del problema que se atendería al intervenir esas causas en conjunto. Por esta razón, las acciones se concentraron en estandarizar el flujo, capacitar al personal y actualizar los formatos. Los valores provienen de una ponderación interna utilizada para priorizar causas; por tanto, deben interpretarse como una herramienta de diagnóstico y no como una medición probabilística.



La prioridad de mejora debe enfocarse en:

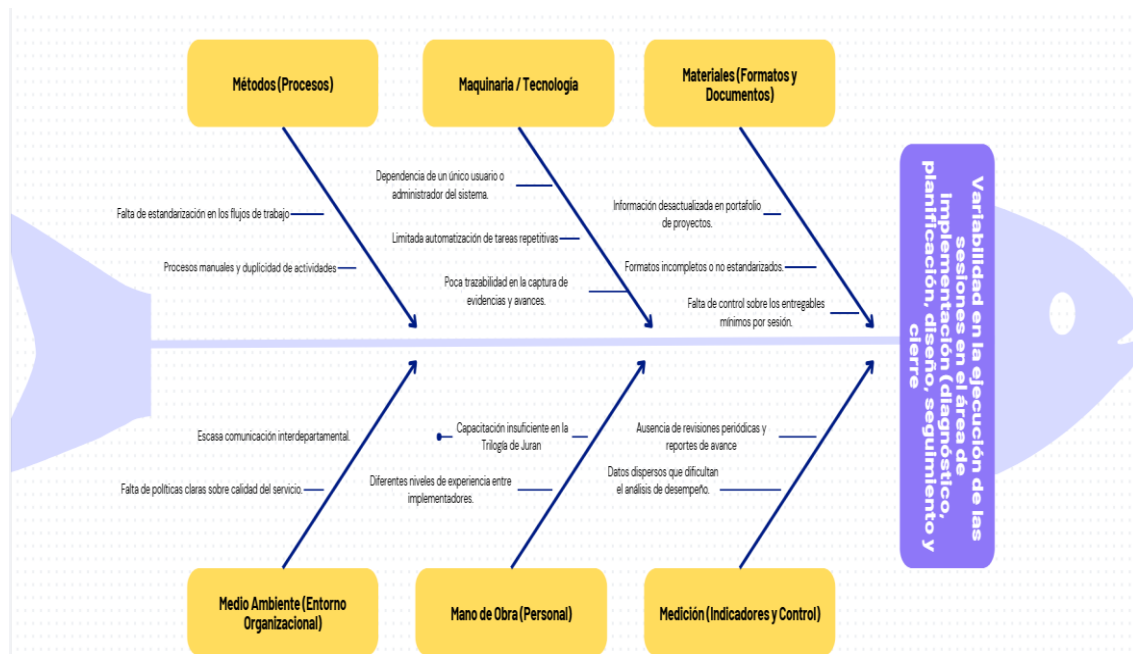
1. Estandarizar procesos y flujos de trabajo.
2. Fortalecer la capacitación del personal.
3. Actualizar y homologar formatos y documentos.

5.15 Análisis de causas mediante el diagrama de Ishikawa

El diagrama de Ishikawa organizó las causas del problema en seis categorías. En métodos se ubicó la falta de estandarización de los flujos; en mano de obra, las diferencias de conocimiento y experiencia; en materiales o documentos, el uso de formatos desactualizados o incompletos; en maquinaria o tecnología, la dependencia de herramientas y usuarios específicos; en medición o control, la falta de revisiones e indicadores uniformes; y en medio ambiente, las fallas de comunicación entre áreas. Esta clasificación permitió relacionar las causas con acciones concretas de mejora.

Los resultados obtenidos del análisis de Pareto e Ishikawa constituyeron la base para el diseño de acciones de mejora.

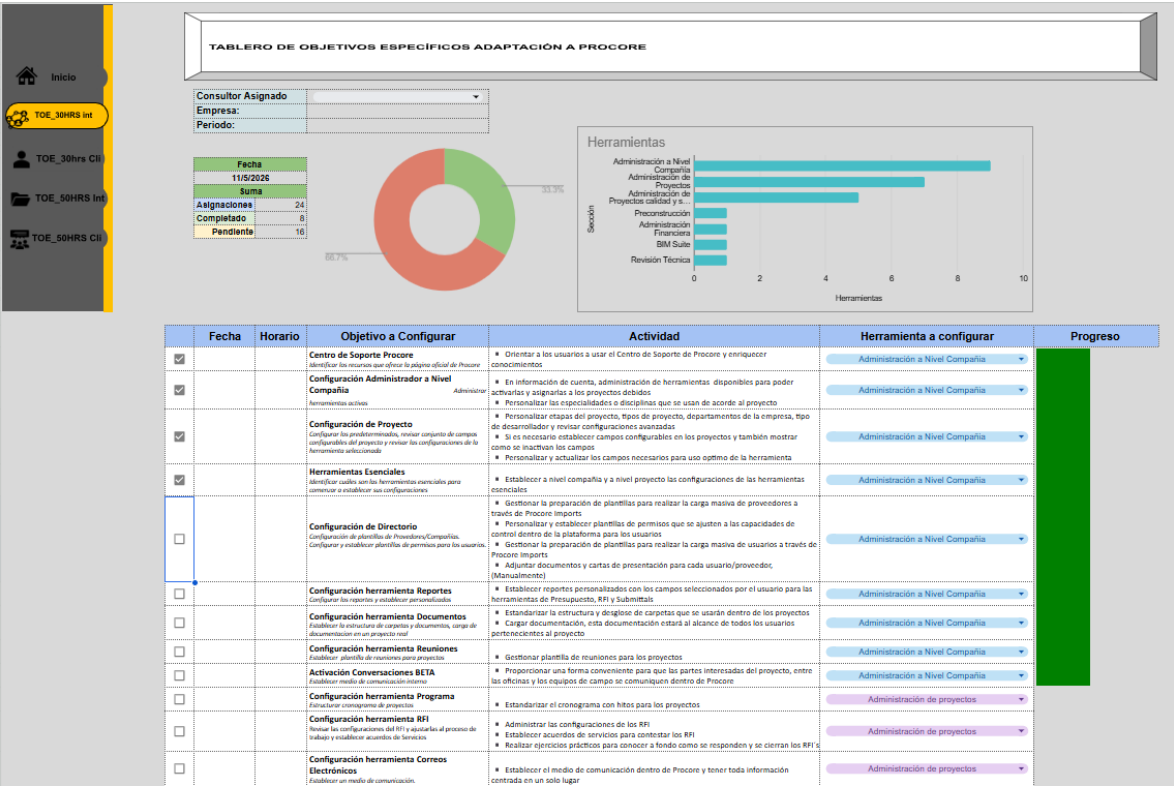
Figura 14: Diagrama Ishikawa, Fuente: elaboración propia (2025).



5.16 Nueva estructura estandarizada del TOE

La estandarización del TOE se diseñó bajo los principios de la Trilogía de Juran, estructurando el formato en tres secciones principales: planeación, control y mejora de la calidad. Esta estructura permitió reducir la variabilidad en la ejecución de las sesiones, fortalecer la trazabilidad documental y generar información confiable para la toma de decisiones y la mejora continua del proceso de implementación.

Figura 15: Propuesta del nuevo formato de TOE, Fuente: elaboración propia (2025). Fuente: elaboración propia a partir de la información operativa del área de Implementación (2025).



La nueva estructura estandarizada del TOE es como un documento transversal, capaz de acompañar de manera consistente todas las fases del proceso de implementación: diagnóstico, planificación, diseño, control/seguimiento y cierre. A diferencia del formato anterior, esta versión integra de forma explícita los principios de planeación, control y mejora de la calidad, permitiendo que la información generada en cada sesión no solo sea registrada, sino también analizada y utilizada como insumo para la toma de decisiones y la mejora continua.

Figura 16: Explicación de la trilogía de juran, Fuente: elaboración propia (2025).

Componente de la Trilogía de Juran	Sección del TOE estandarizado	Elementos incluidos en el TOE	Propósito dentro del proceso de Implementación	Relación con lo desarrollado previamente
Planeación de la calidad	Planeación de la sesión	Objetivo específico de la sesión, alcance definido, actividades planificadas, responsables asignados, fechas programadas	Asegurar que cada sesión se ejecute con un propósito claro y alineado a los requisitos del cliente, reduciendo la improvisación y la variabilidad	Se vincula con la identificación de tipos de sesión, los checklists mínimos y el flujo de trabajo definido en el VSM (Cap. III y 4.1)
Control de la calidad	Seguimiento y control operativo	Registro de avances, entregables generados, acuerdos con el cliente, riesgos detectados, estatus de actividades	Monitorear la ejecución de la sesión conforme a lo planeado y garantizar la trazabilidad documental del proceso	Da continuidad a la fase de control descrita en el apartado 4.2, donde el TOE se define como documento transversal
Mejora de la calidad	Retroalimentación y mejora continua	Observaciones, incidencias, oportunidades de mejora, lecciones aprendidas	Generar información para la toma de decisiones y la aplicación de acciones correctivas y preventivas	Se enlaza con el uso de Pareto, Ishikawa y los ciclos PDCA/DMAIC descritos en los apartados 3.7 y 4.4
Integración transversal	TOE como documento único	Información consolidada de planeación, control y mejora	Articular las fases del proceso de implementación en un solo formato estandarizado	Refuerza el enfoque integral de la Trilogía de Juran aplicado al área de Implementación

Como se observa en la tabla anterior, la estructura estandarizada del TOE permite materializar los principios de la Trilogía de Juran dentro de un formato operativo único, asegurando la integración entre la planeación, el control y la mejora de la calidad. Esta vinculación facilita la ejecución disciplinada de las sesiones de implementación, fortalece la trazabilidad del proceso y genera información confiable para la mejora continua del servicio.

5.17 Evolución del formato TOE y mejora en su aplicación

Durante la aplicación inicial del TOE se observaron dificultades de uso en el llenado de campos y en la identificación del avance. La revisión se realizó mediante observación directa y retroalimentación verbal de los implementadores durante las sesiones. No se aplicó un examen formal de conocimientos; por ello, la evidencia se limita a los registros de uso, las versiones del formato y la sesión de acompañamiento incluida en los anexos.

Las principales dificultades observadas fueron: campos con instrucciones poco claras, exceso de información en una misma sección, diferencias en la forma de registrar actividades, poca visibilidad de los pendientes y ausencia de una guía breve de llenado. Estos puntos coincidieron con las causas identificadas en el diagnóstico: falta de estandarización, capacitación insuficiente y complejidad documental.

Derivado de esta situación, se diseñó una **nueva versión del formato TOE**, con un enfoque más práctico, visual y alineado a la realidad operativa de los implementadores. Este rediseño tuvo como objetivo principal facilitar su uso, mejorar la comprensión de los campos y asegurar la correcta captura de información clave durante cada sesión.

El nuevo formato incorpora mejoras como:

- Mayor claridad en la estructura de los apartados
- Simplificación de campos y reducción de ambigüedad
- Integración más visual del avance (indicadores, semáforos, progreso)
- Organización por actividades, responsables y seguimiento

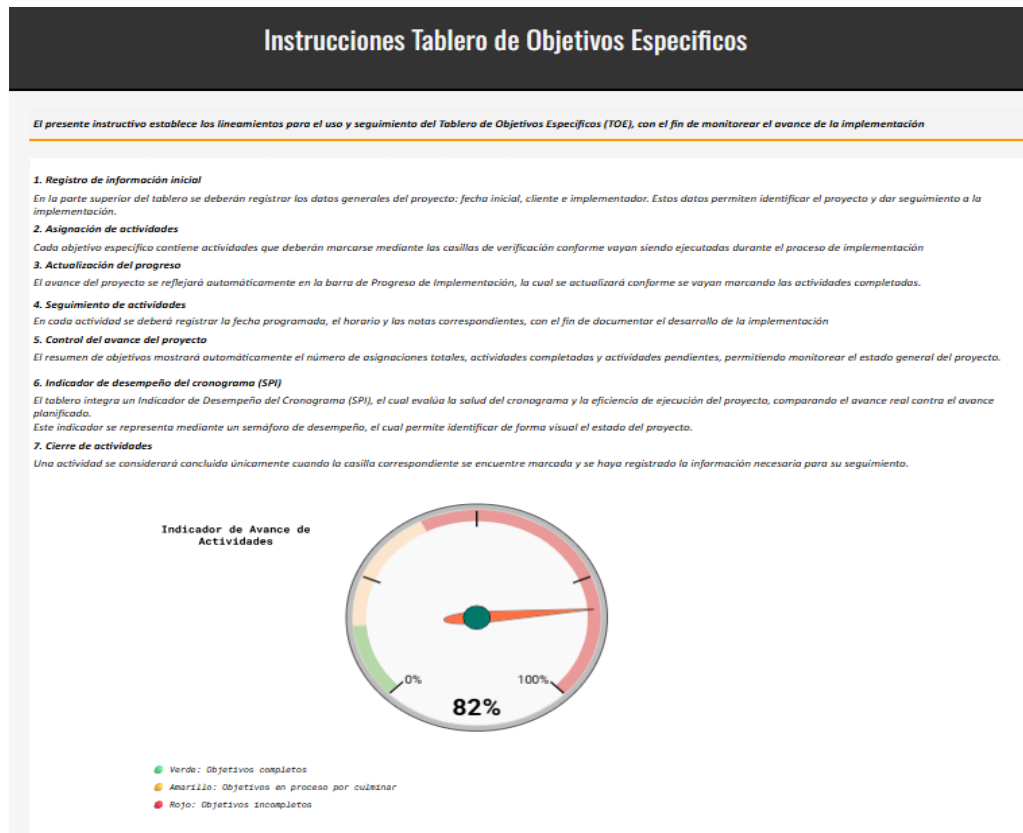
Como resultado de esta mejora, el nuevo TOE comenzó a implementarse con un cliente reciente, permitiendo validar su funcionalidad en un entorno real. En esta primera aplicación, se observó una mayor facilidad de uso por parte de los implementadores, una reducción en errores de captura y una mejora en la trazabilidad de las actividades.

Los cambios realizados incluyeron la reorganización de los apartados, la simplificación de campos, la incorporación de instrucciones, el uso de casillas de verificación, la separación de actividades completadas y pendientes, y la integración de indicadores visuales de progreso. Estas modificaciones representan la etapa de mejora de la Trilogía de Juran, porque surgieron de la revisión del uso real del formato.

Las Figuras permiten comparar la evolución del TOE. La Figura 8 muestra la propuesta general con indicadores y actividades; la Figura 9 presenta la hoja de instrucciones y el indicador de avance; y la Figura 10 muestra la vista operativa con actividades, fechas, notas y casillas de verificación. En conjunto, estas evidencias permiten observar los cambios efectuados en la estructura y en la forma de seguimiento.

La revisión del formato mostró tres dificultades principales: instrucciones dispersas, campos extensos y poca claridad para distinguir actividades completadas de las pendientes. La versión mejorada atendió estos puntos mediante una guía inicial, indicadores de estado y una estructura organizada por actividad, fecha, horario, notas y verificación. La comparación visual se presenta en las Figuras 9 y 10; no se reporta una reducción porcentual de errores porque no se contó con una medición previa y posterior equivalente.

Figura 17: Nuevo formato TOE, Fuente: elaboración propia (2026).



Tablero de Objetivos Específicos - Implementación Procore

Cliente:
 Fecha Inicial: 09 de Abril de 2026
 Implementador:

Progreso de Implementación

23,68%

● Crítico

Diagrama de progreso de implementación que muestra un camino con un punto de partida y un punto de llegada, con un indicador de progreso en el camino.

Resumen de objetivos:

Asignaciones totales

38

Completadas:

9

Pendientes:

29

Duración del módulo: 10 horas

Configuración a nivel compañía	Fecha	Horario	Notas	Check
☒ Centro de Soporte Procore Identificar los recursos que ofrece la página oficial de Procore ☒ Orientar a los usuarios a usar el Centro de Soporte de Procore y enriquecer conocimientos	09/04/2026	11:00am a 12:00pm		
☒ Configuración Administrador a Nivel Compañía Administrar herramientas activas ☒ En información de cuenta, administración de herramientas disponibles para poder activarlas y asignarlas a los proyectos debidos ☒ Personalizar las especialidades o disciplinas que se usan de acorde al proyecto	09/04/2026	11:00am a 12:00pm		
☐ Configuración de Proyecto Configurar los predeterminados, revisar conjunto de campos configurables del proyecto y revisar las configuraciones de la herramienta seleccionada ☒ Personalizar etapas del proyecto, tipos de proyecto, departamentos de la empresa, tipo de desarrollador y revisar configuraciones avanzadas ☒ Si es necesario establecer campos configurables en los proyectos y también mostrar como se inactivan los campos ☐ Personalizar y actualizar los campos necesarios para uso optimo de la herramienta	16/04/2026	4:00pm a 6:00pm		
☒ Configuración de Directorio Configuración de plantillas de Proveedores/Compañías. ☒ Configurar y establecer plantillas de permisos para los usuarios. ☒ Gestionar la preparación de plantillas para realizar la carga masiva de proveedores a través de Procore Imports ☒ Personalizar y establecer plantillas de permisos que se ajusten a las capacidades de control dentro de la plataforma para los usuarios ☒ Adjuntar documentos y cartas de presentación para cada usuario/proveedor, (Manualmente)	16/04/2026 21/04/2026 28/04/2026 28/04/2026 05/05/2026	4:00pm a 5:00pm 11:00am a 12:00pm 11:00am a 12:00pm 11:00am a 12:00pm 11:00am a 12:00pm	AK: Cargar compañías y usuarios (Proveedores) AK: Definir como manejaran los roles del tablero, si por compañía o desde directorio	☐ ☐ ☐ ☐ ☐
☐ Herramientas Esenciales				

70

5.18 Impacto económico del proyecto

El impacto económico del proyecto se evaluó mediante la reducción del tiempo requerido para la elaboración y actualización del formato TOE (Tablero de Objetivos Específicos), considerando que esta herramienta representa un elemento transversal dentro del proceso de implementación. Antes de la estandarización, el llenado del TOE requería aproximadamente 60 minutos por sesión, debido a la falta de una estructura definida, dudas durante el registro de información y necesidad de organizar manualmente los datos.

Después de la implementación del nuevo formato TOE y la capacitación del personal, el tiempo promedio de elaboración se redujo a aproximadamente 30 minutos, representando una disminución del 50 % del tiempo empleado.

Comparación del tiempo de elaboración del TOE

Indicador	Antes de la mejora	Después de la mejora	Beneficio obtenido
Tiempo promedio de llenado del TOE	60 min	30 min	Reducción de 30 min
Porcentaje de reducción	—	—	50 %
Tiempo recuperado por sesión	—	—	0.5 horas

5.19 Estimación monetaria y recuperación de horas-hombre

La reducción de 30 minutos por elaboración del TOE representa una recuperación de tiempo operativo que puede ser utilizado en actividades de mayor valor para el proceso de implementación, como seguimiento al cliente, análisis de avances, atención de requerimientos y actividades de mejora continua.

Ejemplo:

Si un implementador realiza 10 sesiones mensuales, la recuperación sería:

$0.5 \text{ horas ahorradas} \times 10 \text{ sesiones} = 5 \text{ horas recuperadas al mes}$

En un periodo anual:

$5 \text{ horas} \times 12 \text{ meses} = 60 \text{ horas recuperadas al año}$

Estimación monetaria del beneficio

Para expresar el impacto en términos monetarios se utilizó como referencia de mercado un sueldo promedio de \$13,497 MXN mensuales para el puesto de capacitador/a en México, consultado en Indeed México en septiembre de 2026. Esta referencia no corresponde al salario del personal de la empresa; se emplea únicamente para dimensionar económicamente el tiempo recuperado y el trabajo desarrollado durante la residencia.

Con esa referencia, el valor horario estimado es de \$77.87 MXN. Al recuperar aproximadamente 60 horas al año por la reducción del tiempo de elaboración del TOE, el beneficio anual asociado exclusivamente al tiempo recuperado es de aproximadamente \$4,672 MXN. La estancia tuvo una duración de seis meses y se recibió un apoyo de \$3,000 MXN mensuales, equivalente a una inversión directa de \$18,000 MXN. Como referencia comparativa, seis meses al sueldo promedio citado representan \$80,982 MXN, con una diferencia de \$62,982 MXN respecto del apoyo recibido. Si se considera únicamente el ahorro anual por horas recuperadas, la recuperación de la inversión directa sería cercana a 3.9 años. Esta estimación es conservadora, ya que no monetiza la reducción de reprocesos, la mejora de la trazabilidad ni otros beneficios operativos.

Adicionalmente, para valorar la capacitación impartida se tomó como referencia un rango observado de \$150 a \$200 MXN por hora y un valor medio de \$175 MXN por hora. Por tanto, el costo evitado de capacitación puede estimarse multiplicando \$175 MXN por las horas reales de capacitación impartidas durante el proyecto. Este cálculo se mantiene separado del ahorro por tiempo recuperado para evitar contabilizar dos veces el mismo beneficio.

Concepto	Cálculo / referencia	Estimación
Valor equivalente de 6 meses	$\$13,497 \times 6$	\$80,982 MXN
Inversión directa de la residencia	$\$3,000 \times 6$	\$18,000 MXN
Diferencia frente a referencia de mercado	$\$80,982 - \$18,000$	\$62,982 MXN

Tiempo recuperado anual	$0.5 \text{ h} \times 10 \text{ sesiones} \times 12 \text{ meses}$	60 h/año
Valor anual del tiempo recuperado	$60 \text{ h} \times \$77.87$	\$4,672 MXN/año
Recuperación estimada	$\$18,000 \div \$4,672$	$\approx 3.9 \text{ años}$
Capacitación impartida	$\$175 \times \text{horas reales}$	\$175 MXN/h

Tabla: Resumen de la estimación monetaria del proyecto. Fuente: elaboración propia con referencia salarial de Indeed México (consulta: septiembre de 2026).

Conclusión

La presente investigación permitió evidenciar que la integración de la Trilogía de Juran en una empresa de servicios orientada al sector de la construcción digital constituye un enfoque sólido y eficaz para la gestión de la calidad, particularmente en entornos caracterizados por alta variabilidad operativa, dependencia del factor humano y necesidad de trazabilidad en la información. A partir del diagnóstico inicial, se identificó que la falta de estandarización de procesos, la inconsistencia en la documentación y la duplicidad de actividades representaban las principales causas que afectaban el desempeño del área de Implementación, limitando la eficiencia del servicio y la satisfacción del cliente.

En respuesta a esta problemática, el desarrollo del proyecto permitió estructurar un modelo integral basado en los tres pilares de la Trilogía de Juran: planeación, control y mejora de la calidad. La fase de planeación facilitó la definición clara de los flujos de trabajo, los tipos de sesión, los entregables mínimos y los roles de los actores involucrados, estableciendo una base operativa ordenada y alineada a los requerimientos del cliente. Por su parte, el control de la calidad se fortaleció mediante la estandarización del formato TOE y el uso de checklists, lo que permitió monitorear de manera sistemática el cumplimiento de las actividades, reducir la dispersión de la información y asegurar la consistencia en la ejecución del proceso.

Un aspecto relevante derivado de la investigación fue la validación práctica de la propuesta, particularmente a través de la evolución del formato TOE. Si bien su versión inicial cumplía con los objetivos de control y centralización de la información, su complejidad operativa limitaba su correcta adopción. El rediseño del formato, orientado a mejorar su usabilidad, claridad y funcionalidad, permitió evidenciar una reducción en los

errores de captura, una mejora en la trazabilidad de las actividades y una mayor aceptación por parte del equipo de implementación. Este resultado refuerza la importancia de considerar no solo el diseño técnico de las herramientas de calidad, sino también su adaptación al contexto operativo y a las necesidades del usuario.

De manera general, los resultados obtenidos reflejan avances significativos en la organización del proceso de implementación, destacando la reducción de la variabilidad en la ejecución de las sesiones, el fortalecimiento del control documental y la generación de información estructurada para la toma de decisiones. Asimismo, se logró establecer una base sólida para la mejora continua, permitiendo que el área de Implementación evolucione hacia un modelo más disciplinado, medible y orientado a resultados.

En el ámbito organizacional, la aplicación de la Trilogía de Juran aportó una estructura para prevenir errores, dar seguimiento a las actividades y utilizar la retroalimentación como base para actualizar los procesos. En el contexto de la construcción digital, esta integración resulta relevante porque la adopción tecnológica depende tanto de las herramientas como de la claridad de los procedimientos, la documentación y las responsabilidades. En conclusión, la propuesta permitió establecer una base más ordenada para la gestión del servicio; sin embargo, será necesario ampliar la validación y medir sus resultados en un mayor número de proyectos para confirmar su impacto a largo plazo.

Recomendaciones

1. Continuar con la capacitación del personal en el uso del nuevo formato TOE:

Durante las primeras pruebas se observó que el formato anterior era complicado de utilizar para algunos implementadores y capacitadores, lo que ocasionaba diferencias en el registro de la información. Por ello, se recomienda seguir capacitando al personal para asegurar el correcto uso del nuevo formato y obtener información más clara y completa.

2. Mantener la mejora del formato TOE de acuerdo con las necesidades del área: Se recomienda realizar revisiones periódicas al formato TOE y considerar las sugerencias de los usuarios que lo emplean diariamente. Esto permitirá que la herramienta continúe siendo práctica, fácil de utilizar y adecuada para las actividades del proceso de implementación.

3. Dar seguimiento constante a los KPI y al tracker de actividades: Es recomendable utilizar de manera continua los indicadores y el tracker para medir el avance de los proyectos, verificar el cumplimiento de y el seguimiento de los proyectos.

4. Incrementar el uso de herramientas automatizadas: El nuevo formato TOE incorpora elementos que facilitan el seguimiento de la información. Por ello, se recomienda continuar desarrollando funciones automatizadas que permitan reducir actividades manuales, evitar errores y mejorar el control de la información.

5. Revisar periódicamente los procesos y formatos utilizados: Se recomienda evaluar de forma periódica los formatos y procedimientos del área para identificar oportunidades de mejora y asegurar que sigan respondiendo a las necesidades del equipo y de los clientes.

6. Aplicar esta metodología en otros procesos de la empresa: Considerando los resultados obtenidos, se recomienda analizar la posibilidad de implementar los principios de la Trilogía de Juran en otras áreas de la organización para fortalecer el control de actividades, la organización de la información y la mejora continua.

Competencias desarrolladas

La realización de este proyecto requirió la aplicación de conocimientos y competencias desarrolladas durante la formación profesional. A continuación, se presentan las principales competencias empleadas y su contribución al desarrollo de la propuesta de mejora.

Figura competencias desarrolladas, Fuente: elaboración propia (2025).

Materia	Competencia desarrollada	Aplicación en el proyecto
Gestión de la Calidad	Aplicación de herramientas de calidad	Integración de la Trilogía de Juran para la estandarización del proceso de implementación.
Ingeniería de Métodos	Análisis y mejora de procesos	Elaboración del VSM para identificar oportunidades de mejora y estandarizar el flujo de trabajo.
Investigación de Operaciones	Análisis y evaluación de procesos	Diagnóstico de la situación actual y evaluación de la variabilidad en el servicio.
Planeación y Control de la Producción	Planeación y seguimiento de actividades	Elaboración del cronograma y seguimiento de las actividades del proyecto.
Estadística	Interpretación y análisis de información	Análisis de indicadores, evaluación de formatos y seguimiento de resultados.
Administración de Proyectos	Gestión y coordinación de proyectos	Coordinación de actividades, responsables y entregables del proyecto.
Sistemas de Información	Gestión de herramientas digitales	Estandarización del TOE y uso de herramientas digitales para el control documental.
Comunicación Organizacional	Comunicación y trabajo colaborativo	Coordinación con implementadores y seguimiento de acuerdos con clientes.

Glosario

Acompañamiento tecnológico: Servicio brindado al cliente durante la adopción de plataformas digitales para la construcción, que incluye diagnóstico, planificación, diseño, seguimiento y cierre, con el fin de asegurar el correcto uso de las herramientas y la satisfacción del cliente.

Calidad: Capacidad de un proceso o servicio para cumplir de manera consistente con los requisitos y expectativas del cliente, minimizando la variabilidad y asegurando resultados confiables y medibles.

Checklist: Lista de verificación estandarizada utilizada para asegurar que las actividades, entregables y criterios mínimos de cada tipo de sesión sean cumplidos, funcionando como un mecanismo preventivo de aseguramiento de la calidad.

Estandarización

Proceso mediante el cual se definen métodos, formatos y criterios uniformes para la ejecución de actividades, con el objetivo de reducir la variabilidad y asegurar resultados consistentes.

Flujo de trabajo: Secuencia ordenada de actividades, responsables y entregables que conforman el proceso de implementación del servicio de acompañamiento tecnológico

Implementación

Proceso mediante el cual se ejecuta el acompañamiento tecnológico al cliente, abarcando desde el diagnóstico inicial hasta el cierre del proyecto.

REH (Registro de Evidencias y Horas): Formato de control complementario utilizado durante el servicio de implementación para registrar horas invertidas, seguimiento de actividades y evidencias asociadas a las sesiones

TOE (Tablero de Objetivos Específicos): Formato estandarizado utilizado como herramienta central de control operativo, que integra la planeación, el seguimiento y la mejora del proceso de implementación, asegurando la trazabilidad y el cumplimiento de objetivos.

Trazabilidad: Capacidad de rastrear de manera clara y documentada las actividades, decisiones, responsables y entregables a lo largo del proceso de implementación.

Trilogía de Juran: Modelo de gestión de la calidad propuesto por Joseph M. Juran, compuesto por tres procesos interrelacionados: planeación de la calidad, control de la calidad y mejora de la calidad.

REFERENCIAS APA

- Antony, J. (2014). *Readiness factors for Lean Six Sigma*.
- Dora, M. et al. (2013). *Operational performance in food supply chains*.
- Psomas, E., & Antony, J. (2017). *Total, quality management elements and results in higher education institutions*. *Quality Assurance in Education*, 25(2), 206–223.
- Fonseca, L. M. (2018). From Quality Gurus and TQM to ISO 9001:2015: A review of several quality paths. *International Journal for Quality Research*, 12(1), 167–180
- Tortorella, G., Prashar, A., Antony, J., Vassolo, R., Mac Cawley, A., Peimbert Garcia, R., & Nascimento, D. L. M. (2024). Soft lean practices and organizational resilience in the service sector. *Management Decision*.
- Prashar, A., & Antony, J. (2018). Towards continuous improvement (CI) in professional service delivery: A systematic literature review. *Total, Quality Management & Business Excellence*, 29(9–10), 1012–1041.
- Van Assen, M. F., & Lameijer, B. A. (2023). The service concept: A missing link in lean for services. *Total, Quality Management & Business Excellence*.
- Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2020). *Managing for Quality and Performance Excellence* (11th ed.). Cengage Learning.
- Goetsch, D. L., & Davis, S. B. (2021). *Quality Management for Organizational Excellence: Introduction to Total Quality* (9th ed.). Pearson.
- Sacks, R., Eastman, C., Lee, G., & Teicholz, P. (2018). *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers* (3rd ed.). Wiley.
- Oakland, J. S. (2018). *Total, Quality Management and Operational Excellence: Text with Cases* (5th ed.). Routledge.
- Dahlgaard-Park, S. M., Reyes, L., & Chen, C. K. (2018). The evolution and convergence of total quality management and management theories. *Total, Quality Management & Business Excellence*, 29(9–10), 1108–1128.
- Kerzner, H. (2022). *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling* (13th ed.). Wiley.

A N E X O S

Ayuda visual de sesiones de acompañamiento

Figura 11: Sesión de acompañamiento. Fuente: evidencia interna de la empresa (2025).

danielapm@edificacionvirtual.com

 **Sesiones de Acompañamiento | Construkom | EV**

Creado por: Daniela Pérez Medina · Tu respuesta: ✓ SI, asistiré.

Cliente

Hora
3pm - 5pm (Hora estándar central - Ciudad de México)

Fecha
mié 21 may 2025

Invitados
✓ Azul Nieto
✓ Daniela Pérez Medina
✓ jresendiz@construkom.com
✓ Millie Medina
danielaedificacionvirtual@gmail.com
Gabriel Miranda

Equipo IMP

Descripción
Edificación Virtual le está invitando a una reunión de Google Meet Programada.

Construkom, un gusto saludarlos.

Les compartimos la liga de nuestra reunión programada con ustedes, recordemos que abordaremos los temas de Administración de Proyectos:

Seguimiento

- Hacer uso de Centro de Soporte Procore
- Configuración de la Cuenta
- Revisión de Herramientas Esenciales

Con esta sesión, damos inicio al servicio de acompañamiento que Edificación Virtual tiene para ustedes.

¡Sean bienvenidos!

No duden en invitar a otros integrantes de su equipo si lo consideran necesario.