

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE INGENIERÍA

**TRABAJO FINAL DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO DE
BACHILLERATO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Título de la investigación

Propuesta de proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de
Importaciones Campos Rudin

Nombre de la estudiante

Quirós Barahona Maribel

Tutor

Ing. Espinoza Chaves José Alexis

Sede Aranjuez

julio, 2025

DEDICATORIA

Dedico este trabajo con todo mi amor a mis padres y a mis hermanas. Gracias por ser mi base, mi refugio y mi mayor inspiración. Su apoyo constante, sus palabras de aliento en los momentos difíciles y su fe inquebrantable en mí han sido fundamentales para llegar hasta aquí.

Cada logro que hoy celebro es también resultado de su amor, esfuerzo y ejemplo.

Esta meta no la he alcanzado sola, la hemos alcanzado juntos.

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a Dios por darme la sabiduría, la paciencia y la fortaleza necesarias para culminar esta etapa.

A mis padres, por su amor incondicional, por enseñarme con su ejemplo el valor del esfuerzo y por estar presentes en cada paso de este camino.

A mis hermanas, por ser compañía, apoyo y motivación constante.

A Manuel Campos, por convertirse en un guía y mentor a lo largo de estos años. Su confianza, enseñanzas y acompañamiento han dejado una huella invaluable en mi formación profesional. Gran parte del conocimiento que hoy aplico ha sido fruto de su disposición para enseñar y de la cercanía con la que siempre me brindó apoyo en este camino.

A Importaciones Campos Rudin, S.A., por abrirme las puertas y permitirme desarrollarme tanto personal como profesionalmente.

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo final de graduación se desarrolló con el objetivo de proponer un proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de la empresa Importaciones Campos Rudin, S.A., con el fin de mejorar la eficiencia operativa del servicio y garantizar una experiencia más satisfactoria para sus clientes.

Durante el análisis de la situación actual, se identificaron diversas debilidades en el proceso de atención, tales como la ausencia de procedimientos estandarizados, falta de herramientas para la toma de información del cliente, problemas de comunicación entre el personal técnico y administrativo, así como la inexistencia de mecanismos de seguimiento. Estas fallas provocaban reprocesos, retrasos, visitas incompletas y, en consecuencia, una baja percepción de calidad por parte del cliente.

Con el fin de abordar estas situaciones, se emplearon diversas herramientas de análisis como diagramas de procesos, análisis de capacidad instalada, diagramas de causa y efecto, encuestas mediante técnica multivoto, y análisis de desperdicios. Esto permitió conocer a fondo el problema, medir sus consecuencias y detectar sus causas raíz.

Como propuesta de mejora, se planteó un proceso estructurado de atención que incluye nuevos formularios digitales para recopilar información clave, herramientas para la verificación previa, un inventario mínimo de repuestos esenciales y el uso de Google Calendar para coordinar las visitas técnicas. Además, se elaboraron indicadores de control, una nueva cadena de valor del proceso, y se diseñó un plan de implementación paso a paso.

El análisis económico evidenció que los reprocesos generaban pérdidas mensuales considerables para la empresa. Con la propuesta implementada, se estiman ahorros importantes y un uso más eficiente de los recursos, permitiendo incluso atender la demanda actual con menos personal, sin afectar la calidad del servicio. La inversión requerida para llevar a cabo la propuesta es baja en comparación con los beneficios que se obtendrían a mediano plazo.

Finalmente, esta propuesta representa una oportunidad concreta para mejorar el desempeño del área de servicio técnico a domicilio, fortalecer la relación con los clientes y aumentar la rentabilidad operativa de la empresa. Su implementación no solo aportará orden y control, sino que contribuirá a construir una cultura de servicio más sólida y orientada a resultados.

Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
RESUMEN EJECUTIVO	4
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	15
Generalidades de la empresa	16
Reseña histórica	16
Misión de la empresa.....	16
Visión de la empresa.....	16
Valores de la empresa	16
Estructura organizacional	17
Planteamiento del problema	18
Objetivos.....	19
Objetivo general	19
Objetivos específicos.....	20
Justificación	20
Antecedentes.....	21
Artículos científicos.....	21
Tesis	23
Proyecciones.....	25
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	27
Conceptos generales	27
Definiciones relacionadas al tema TFG.....	27
Servicio al cliente	27
Cliente.....	27

Posventa.....	28
Proceso	28
Gestión por procesos	28
Calidad de servicio	29
Reingeniería.....	29
Estandarización.....	30
Eficacia	30
Eficiencia	30
Efectividad.....	30
Conceptos propios de la industria.....	31
Mantenimiento correctivo.....	31
Mantenimiento preventivo.....	31
Instalación.....	31
Indicadores relacionados con el tema TFG	32
Herramientas para la recolección de datos	33
Observación	33
Cuestionario.....	33
Estadística.....	33
Estadística descriptiva	34
Estadística inferencial.....	34
Población	34
Muestra	34
Herramientas para describir el problema.....	34
Mapa de procesos	34

Diagrama de Pareto	36
Herramientas para medir las consecuencias	38
Análisis de riesgo	39
Análisis de los desperdicios (Muda).....	39
Análisis del nivel de capacidad	41
Herramientas para analizar las causas	41
Diagrama causa y efecto.....	41
Multi voto	43
Herramientas para la propuesta	45
Indicadores.....	45
Análisis de la cadena de valor	46
Herramientas para el control de la implementación de la propuesta	48
Diagrama de Gantt.....	48
Matriz de contribución de funciones	49
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	51
Enfoque.....	51
Enfoque cuantitativo.....	51
Enfoque cualitativo.....	52
Enfoque mixto	53
Alcance	54
Alcance exploratorio.....	54
Alcance descriptivo	55
Alcance correlacional	55
Alcance explicativo	56

Diseño.....	56
Diseño experimental.....	56
Diseño no experimental.....	57
Diseño no experimental transeccional.....	57
Diseño no experimental longitudinal.....	57
VARIABLES.....	58
Muestra.....	60
Instrumentos.....	61
Recolección de Datos.....	61
Método de análisis.....	63
Cronograma.....	64
CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN.....	68
Descripción del problema.....	68
Mapa de procesos.....	68
Diagrama de Pareto.....	73
Medición de las consecuencias.....	76
Análisis de riesgos.....	77
Análisis de los desperdicios (mudas).....	78
Análisis del nivel de capacidad.....	82
Capacidad instalada.....	82
Capacidad utilizada.....	83
Capacidad disponible.....	84
Análisis de las causas.....	85
Diagrama causa y efecto.....	86

Multi voto	89
CAPÍTULO V PROPUESTA	92
Propuesta	92
Paso uno: Eliminación de los cuellos de botella	92
Mejora en la toma de información al cliente	92
Solicitud de repuestos y gestión de agenda	98
Verificación previa a la visita técnica	104
Paso dos: Nuevo mapa de proceso	105
Paso tres: Análisis de capacidad técnica antes y después de la eliminación de los cuellos de botella	108
Paso cuatro: Indicadores para la propuesta.....	110
Paso cinco: Propuesta de la cadena de valor del área de servicio técnico a domicilio	113
Análisis económico.....	114
Costos actuales del proceso no estandarizado	114
Costos de implementación de la propuesta.....	116
Análisis entre la capacidad disponible y la demanda del servicio.....	119
Ahorros esperados	120
Plan de implementación.....	122
Matriz de contribución de funciones	122
Cronograma de implementación.....	124
CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	126
Conclusiones.....	126
Recomendaciones	127
APÉNDICES	130

Apéndice A. Bitácora De Fallos Observados y Analizados.....	130
Apéndice B. Encuesta herramienta multi voto	131
Apéndice C. Formulario Solicitud de instalación.....	132
Apéndice D. Formulario Solicitud de reparación o mantenimiento.....	136
Apéndice E. Formulario Solicitud de visita previa.....	138
Apéndice F. Formulario de verificación previa a la visita.....	138
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	142
Artículos científicos.....	142
Páginas web	142
Libros.....	143
Tesis	144

Lista de Tablas

Tabla 1	58
Tabla 2	60
Tabla 3	61
Tabla 4	62
Tabla 5	64
Tabla 6	70
Tabla 7	72
Tabla 8	74
Tabla 9	76
Tabla 10	77
Tabla 11	78
Tabla 12	79
Tabla 13	82
Tabla 14	83
Tabla 15	83
Tabla 16	84
Tabla 17	90
Tabla 18	99
Tabla 19	100
Tabla 20	109
Tabla 21	110
Tabla 22	113
Tabla 23	115

Tabla 24	119
Tabla 25	120
Tabla 26	121
Tabla 27	123
Tabla 28	130
Tabla 29	131

Lista de figuras

Figura 1.....	17
Figura 2.....	30
Figura 3.....	32
Figura 4.....	36
Figura 5.....	38
Figura 6.....	43
Figura 7.....	48
Figura 8.....	49
Figura 9.....	52
Figura 10.....	53
Figura 11.....	65
Figura 12.....	66
Figura 13.....	69
Figura 14.....	70
Figura 15.....	75
Figura 16.....	81
Figura 17.....	85
Figura 18.....	87
Figura 19.....	93
Figura 20.....	94
Figura 21.....	95
Figura 22.....	97
Figura 23.....	99

Figura 24.....	101
Figura 25.....	102
Figura 26.....	104
Figura 27.....	107
Figura 28.....	108
Figura 29.....	117
Figura 30.....	117
Figura 31.....	118
Figura 32.....	125
Figura 33.....	132
Figura 34.....	133
Figura 35.....	134
Figura 36.....	135
Figura 37.....	136
Figura 38.....	136
Figura 39.....	137
Figura 40.....	137
Figura 41.....	138
Figura 42.....	139
Figura 43.....	140
Figura 44.....	141
Figura 45.....	141

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

En la actualidad, la atención al cliente es un factor determinante para la competitividad de las empresas. El servicio al cliente se ha convertido en un aspecto importante para las empresas que buscan diferenciarse y también ampliar su mercado. A medida que las expectativas de los clientes aumentan, considerando que la rapidez y la calidad son esenciales, ofrecer un servicio técnico eficiente y oportuno se vuelve indispensable para asegurar la fidelidad y confianza de los clientes.

Importaciones Campos Rudin, S.A. es una empresa costarricense que se dedica a la importación y comercialización de equipo industrial y a su vez ofrece servicio posventa, donde cuentan con un departamento de servicio al cliente, el cual tiene un área que coordina las visitas a domicilio tanto para las reparaciones, así como para las instalaciones de los equipos que distribuye. Por lo tanto, contar con un proceso estandarizado de servicio técnico a domicilio, no solo beneficia al cliente, sino que también contribuye al crecimiento y sostenibilidad de la empresa a través de los años.

El proyecto se desarrolla bajo la línea de investigación de diseño, desarrollo o mejoramiento de sistemas productivos o de servicios. Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo proponer un proceso de atención a clientes que optimice los tiempos de respuesta, mejore la experiencia de los clientes, y se estructure de manera idónea el proceso actual, contribuyendo al fortalecimiento del área de servicio técnico a domicilio.

El primer capítulo de este trabajo introduce las generalidades de la empresa en estudio, el planteamiento del problema, el objetivo general y los objetivos específicos del proyecto, la justificación, los antecedentes y las proyecciones esperadas del trabajo. El segundo capítulo, denominado marco teórico, explica las diferentes herramientas de ingeniería industrial que se utilizarán para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos. El tercer capítulo es el marco metodológico, el cual identifica el enfoque, el alcance, diseño de la propuesta, las variables, la muestra, los instrumentos, la recolección de datos, método de análisis y el cronograma.

El cuarto capítulo describe la situación actual del problema, junto con la medición de las consecuencias y análisis de las causas en el contexto de esta investigación. El quinto capítulo desarrolla la propuesta del problema presentado, donde se brinda la posible solución, acompañada del análisis económico y plan de implementación del proyecto. Para finalizar,

el sexto capítulo presenta los resultados obtenidos por medio de las conclusiones y también se brinda una serie de recomendaciones derivadas del trabajo.

Generalidades de la empresa

A continuación, se presenta la reseña histórica de la empresa, línea de negocio, misión, visión, valores y la organización empresarial.

Reseña histórica

Importaciones Campos Rudin, S.A. es una empresa familiar fundada en 1993, ubicada en San José, Goicoechea, Guadalupe. Se dedica a la importación y comercialización de equipos para la gestión eficiente del agua, lo que incluye bombas, sistemas hidroneumáticos y calentadores. Además, ofrece soluciones especializadas en motores, transmisión de potencia y productos afines. Brinda el servicio de instalación, mantenimiento y reparación en la mayoría de sus productos. Distribuye sus productos alrededor de todo el territorio nacional. Su cartera de clientes incluye ferreterías, industrias, constructoras, condominios, almacenes y el sector doméstico.

Misión de la empresa

“Trabajamos en equipo con mucha pasión, para ofrecerle a nuestros clientes, soluciones reales e innovadoras con el agua, la energía y sus diferentes aplicaciones”. (Importaciones Campos Rudin, S.A (ICR), 2019, párr. 2)

Visión de la empresa

“Conectamos a nuestros clientes con un mejor futuro, donde la eficiencia y el equilibrio con el medio ambiente, garantizan el mejor uso para el agua y la energía en sus vidas”. (ICR, 2019, párr. 3)

Valores de la empresa

ICR, S.A (2019) indica que sus valores como empresa son:

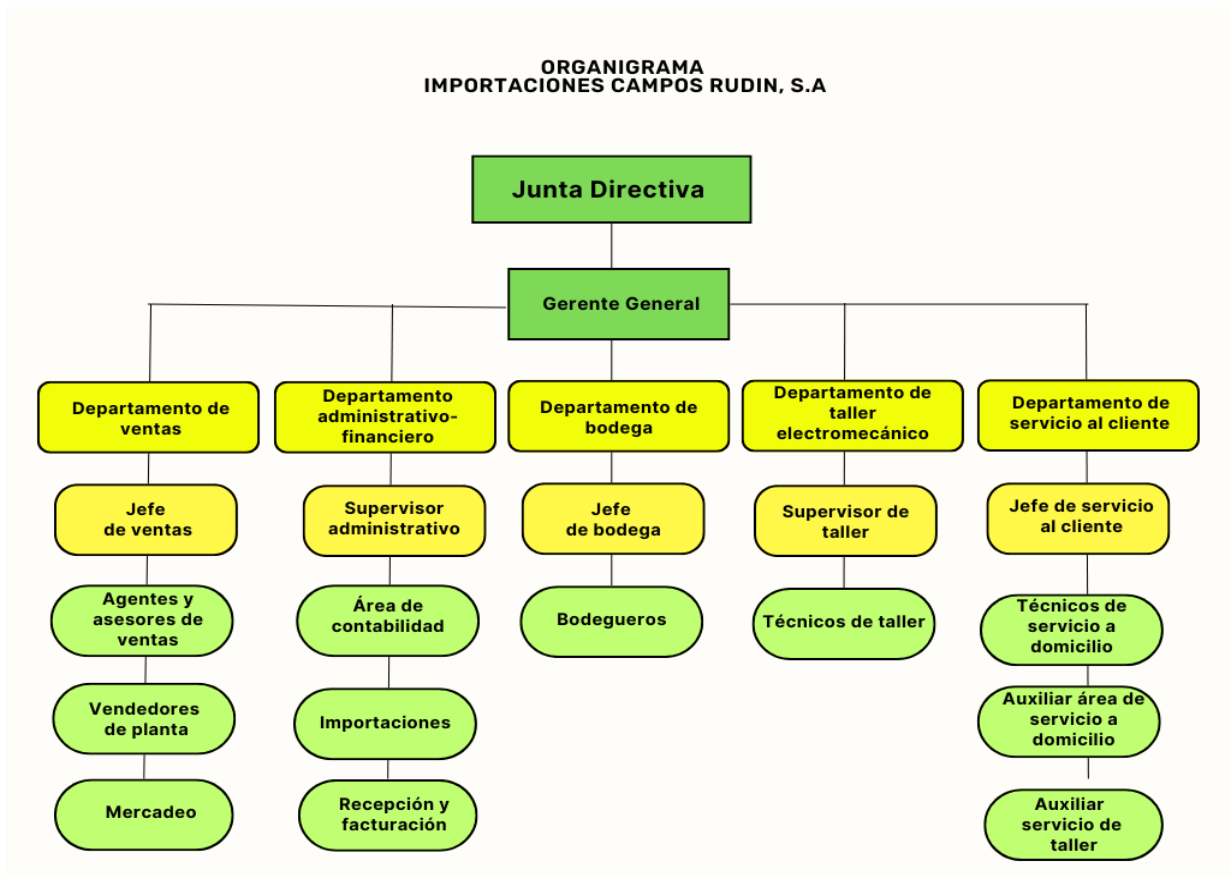
- Nos apasiona lo que hacemos: “Asesoramos sobre agua, energía y sus aplicaciones”.
- Somos creativos, buscamos soluciones simples e inteligentes que agreguen valor.
- Somos agentes de cambio, hacemos que las cosas ocurran.
- Somos puntuales, ordenados y enfocados en cumplir objetivos.
- Estamos comprometidos con Importaciones Campos Rudin, S.A. y somos pieza activa en el logro de objetivos.
- Desarrollamos empatía con nuestros compañeros y trabajamos en equipo.
- Entendemos a nuestros clientes y nos adelantamos a la evolución de sus necesidades. (párr. 4)

Estructura organizacional

La empresa cuenta con alrededor de 40 colaboradores, los cuales se encuentran distribuidos en los distintos departamentos y puestos. Seguidamente en la Figura 1 se muestra el organigrama de la compañía, el cual permite visualizar la estructura jerárquica y la distribución de responsabilidades dentro de la organización.

Figura 1

Organigrama de Importaciones Campos Rudin, S.A



En la Figura 1 se muestra cómo la empresa está dirigida por el gerente de ventas y estructurada en cinco distintos departamentos: ventas, conformado por los vendedores y área de mercadeo, administración a cargo de la supervisora administrativa, con el área contable, importaciones, recepción y facturación, bodega con el jefe y sus tres bodegueros, el taller electromecánico con el supervisor y tres técnicos de taller, el departamento de servicio al cliente con el jefe y dos técnicos a domicilio, un auxiliar que brinda apoyo en el área relacionada a reparaciones en taller y otro auxiliar en el área de servicio a domicilio, ámbito en el cual se desarrolla este proyecto.

Planteamiento del problema

El departamento de servicio al cliente de Importaciones Campos Rudin, S.A., específicamente en el área de servicio técnico a domicilio, enfrenta diversas dificultades en su proceso de atención a clientes. Actualmente, no existe un procedimiento estructurado que

garantice una gestión eficiente de las solicitudes de los clientes, lo que genera retrasos en la programación de visitas, inconsistencias en la calidad del servicio y falta de seguimiento adecuado a las reparaciones o instalaciones solicitadas y realizadas, como lo son las visitas por garantías de servicios anteriormente realizadas.

El origen de estos problemas radica en la falta de un proceso estandarizado para la asignación de recursos e insumos, por ejemplo, los repuestos y herramienta que se puede llegar a utilizar, el seguimiento de los casos y la comunicación entre los técnicos y el departamento de servicio al cliente. Además, la ausencia de indicadores de desempeño dificulta la medición y mejora del servicio brindado.

Estas deficiencias afectan directamente la satisfacción del cliente, ya que el tiempo de espera para recibir una respuesta o bien recibir al técnico en su domicilio puede ser prolongado y en algunos casos, las soluciones no son efectivas en la primera visita, lo que provoca reprocesos y aumenta los costos operativos de la empresa.

Dado que la empresa se dedica a la comercialización, de equipos que requieren soporte técnico constante, mejorar el proceso de atención a clientes es fundamental para fortalecer la relación con los usuarios, optimizar la eficiencia operativa y reducir costos innecesarios.

Ante esta situación, surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cómo desarrollar un proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin?

Objetivos

A continuación, se presentan los objetivos tanto general como específicos que se desarrollarán en el presente trabajo final de graduación.

Objetivo general

- Proponer un proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio en la empresa Importaciones Campos Rudin, S.A, que mejore la eficiencia operativa del servicio y garantice la satisfacción de sus clientes.

Objetivos específicos

- Describir el problema de falta de estandarización del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.
- Medir las principales consecuencias derivadas de la falta de estandarización del proceso actual de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.
- Analizar las causas que originan la falta de estandarización en la gestión del servicio técnico a domicilio.
- Desarrollar una propuesta de un proceso estandarizado para la atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.
- Establecer los mecanismos de control de la implementación del proceso estandarizado de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.

Justificación

La ausencia de un proceso estandarizado de atención a clientes impide una asignación eficiente de recursos, provoca inconsistencias en la gestión de solicitudes y dificulta el seguimiento de los servicios realizadas. Estas deficiencias impactan negativamente en la satisfacción del cliente y en la rentabilidad de la empresa, por lo que es necesario desarrollar una propuesta que optimice la atención brindada. La implementación de un proceso estructurado podría traer grandes beneficios.

Desde el punto de vista económico, la falta de un proceso organizado genera costos innecesarios debido a la repetición de visitas, tiempos de espera prolongados y uso ineficiente de los recursos técnicos, humanos y operativos. Implementar un modelo de atención optimizado permitirá reducir estos gastos, mejorar la productividad del personal y aumentar la fidelización de los clientes, lo que podría convertirse en mayores ingresos.

En el ámbito legal, una gestión ineficaz del servicio técnico puede derivar en incumplimientos relacionados con garantías y derechos del consumidor, lo que expone a la empresa a reclamos y posibles sanciones. La estandarización del proceso podrá garantizar

una mejor trazabilidad y cumplimiento normativo. Con respecto a beneficios operativos esperados, la propuesta de mejora permitirá optimizar los procesos, reduciendo tiempos de respuesta y asegurando que los clientes reciban un servicio más rápido y efectivo.

También se podrán obtener beneficios administrativos ya que, con la implementación de un proceso estructurado, la empresa podrá contar con herramientas que faciliten la toma de decisiones basada en datos reales, mejorando la coordinación entre los departamentos involucrados y garantizando una gestión más eficiente del servicio técnico a domicilio.

Finalmente, la propuesta de mejora representa una oportunidad para que la empresa optimice sus procesos, reduzca costos, mejore su cumplimiento normativo y aumente la satisfacción de sus clientes.

Antecedentes

Este apartado expone los antecedentes nacionales como internaciones, que sirven de referencia para la investigación actual. Se analizan las metodologías y herramientas utilizadas y los resultados obtenidos. La revisión de estos antecedentes permite determinar qué herramientas y metodologías son más adecuadas para la línea de investigación de este proyecto.

Artículos científicos

Montijo, Cano y Ramírez (2019), en su artículo titulado “Implementación de mejora continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la industria manufacturera electrónica”, publicado en la revista científica, utilizan la metodología Kaizen, la herramienta de 5’s y círculo de Deming PHVA (planear, hacer, verificar, actuar), para la implementación de la mejora continua.

Se definió la problemática mediante un estudio de tiempos, realizado por tres ingenieros, se detectaron cuatro variables que ocasionan tiempos muertos. Una vez definida la problemática se inició con la implementación de la propuesta.

Concluyen que estas metodologías proporcionan a las empresas la oportunidad de mejorar aspectos internos, reducir el desperdicio y inculcar a los trabajadores una cultura de mejora continua.

Heredia, Fernando y Sánchez (2020), en su artículo científico titulado “Modelo de simulación de eventos discretos para el análisis y mejora del proceso de atención al cliente”, publicado en la revista *Investigación e Innovación en Ingenierías*, utilizan herramientas como el diagrama de causa y efecto, diagrama de proceso, estudio de métodos y tiempos y análisis de sensibilidad, también se realiza una simulación mediante un software, para identificar las razones que afectan la calidad del servicio brindado en un restaurante e identificar el porqué de los retrasos.

Se realiza un cálculo de tamaño de la muestra mediante algunas variables, como tiempos de entrada, tiempo de servicio, número de mesas y clientes, tiempo de preparación de un alimento en específico, entre otros, se utilizó un nivel de confianza de 95% y un error permitido de 0.1 y se tomaron 30 muestras.

Los resultados alcanzados incluyen reducción de tiempos de espera, disminución de colas, optimización del proceso y mejor distribución del trabajo.

Zavala y Vélez (2020), en su artículo titulado “La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios – Ecuador”, publicado por la revista *Dominio de las Ciencias*, referencian la Norma ISO 9001:2015 para la gestión de calidad, también toman en cuenta otros estudios científicos realizados sobre esta línea de estudio, realizan una matriz comparativa para las diferentes conceptualizaciones de la gestión de calidad en el servicio al cliente y un mapa conceptual. Concluyen que la gestión de la calidad para las empresas en la actualidad se ha convertido en un factor indispensable y que las empresas interesadas en satisfacer las demandas de sus clientes deben establecer una serie de acciones que procuren la mejora continua.

Maya y Llanos (2022), en su artículo titulado “Selección y evaluación de las herramientas de mejora de procesos”, publicado por la revista *Venezolana de Gerencia*, seleccionan y evalúan las herramientas para la mejora de procesos, en la mediana empresa del sector industrial. Clasifican las herramientas en las siguientes familias, ingeniería de calidad, con herramientas como 5 ¿por qué?, análisis de factibilidad, hojas de control, entre otros, mejoramiento de

procesos, donde mencionan, mapeo de flujo de valor, estandarización de procesos. También la mejora continua, por medio de Kanban, mantenimiento productivo total, poka-yoke y planeación estratégica con cadenas de valor y matriz FODA.

Se obtienen los resultados mediante la elaboración de cuestionarios a expertos del área de productividad y calidad, con los datos se hizo una escala de Likert. Concluyen que las herramientas de mejora son usadas en muchas empresas para alcanzar la eficacia y la eficiencia de sus procesos.

Rubio y Pineda (2023), en su artículo científico titulado “Calidad de servicio: una visión conceptual sobre diferentes modelos, principales aportes, características y conclusiones”, publicado por la revista *Aula Virtual*, destacan modelos de calidad de servicio tales como: SERVQUAL, que indica que la calidad del servicio se moldea en función del servicio esperado y recibido por el cliente, SERVPERF, que busca resolver el problema de la medida y sus definiciones y así relacionarlo con la satisfacción del cliente. El modelo Gronroos, que se orienta hacia los componentes tangibles del servicio, entre otros.

Los autores concluyen que las medidas de calidad del servicio deben ser específicas, es importante entender como los clientes perciben la calidad, identificando brechas entre la calidad percibida y la esperada.

Tesis

Vergara (2017), mediante su tesis titulada “Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una agencia bancaria”, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial, en la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, utilizó la metodología de gestión por procesos mediante la aplicación de herramientas como el diagrama de Pareto, análisis de causa raíz mediante Los 5 ¿por qué?, diagrama Ishikawa y graficas de dispersión para detectar la situación de la empresa y para el planteamiento de la solución utiliza el ciclo de Deming como herramienta de mejora de procesos. Se concluye que se debe continuar con la implementación de la gestión de procesos a otras áreas del banco para así obtener otros resultados positivos y que el banco en todos sus procesos sea eficiente.

Castrillón (2018), en su tesis titulada “Propuesta de mejoramiento del proceso de servicio al cliente en la empresa Genionet Telecomunicaciones S.A.S”, para optar por el grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial en la Universidad Militar Nueva Granada, a través del diagrama de Pareto, prioriza las causas más probables del problema de atención a clientes, el diagrama Ishikawa la empleó para identificar las diferentes causas de la situación en estudio y también utilizó el diagrama de flujo para representar el proceso de quejas, reclamos, peticiones para identificar puntos de mejora. Los datos se recopilan de los registros de la empresa de años pasados

El autor concluye que las principales causas del problema se dan debido a la falta de capacitación del personal, falta de documentación de procesos y el diseño no estandarizado del proceso. Propuso un plan de mejora para solución de las situaciones anteriormente mencionadas.

Castro (2018), en su tesis titulada “Diagnóstico de situación actual y propuesta de mejora para el departamento de servicio técnico de Tri DM S.A.”, para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial en la Universidad Internacional de las Américas, empleó herramientas como diagrama del mapeo del proceso, flujos de información, diagrama de cadena de valor, diagrama de Klee, gráfico de Pareto, diagrama de Ishikawa y también realiza un estudio de capacidad para analizar la situación de la empresa, como propuesta se plantea una organización diferente para el departamento de servicio técnico y un diagrama de flujo con el procedimiento para el manejo de registros de mantenimiento, y adicionalmente se pronostica la demanda del área.

Uno de los principales resultados alcanzados es la creación e implementación de un manual de indicadores para servicio técnico, promoviendo información adecuada a la coordinación del departamento, así como a la junta directiva de la compañía. Este manual permite un monitoreo eficiente del desempeño, facilita la identificación de áreas de mejora y contribuye a la optimización de los procesos del servicio técnico.

Ávila y Leiva (2020), en su tesis titulada “Mejora continua del proceso de atención al cliente para aumentar nivel de satisfacción en empresa de transportes Javila SAC, 2020”, para optar por el grado de licenciatura en Ingeniería Industrial en Universidad César Vallejo, utilizan el ciclo de Deming (PHVA) para estructurar el proceso, el diagrama de causa y efecto, el modelo

de calidad SERVQUAL, para medir la calidad del servicio. Mediante el método estadístico de prueba T-Student, evalúan los resultados obtenidos antes y después de las mejoras, también a través de entrevistas a los usuarios, obtienen información del servicio.

Establecen un procedimiento de atención a clientes, se crea un tablero de comando con indicadores claves de rendimiento (KPIs), se capacita al personal y adquieren un software para el seguimiento de quejas. Los autores determinan que después de implementar las mejoras por medio del círculo de Deming, el nivel de satisfacción incremento a un 86.9%.

Marín (2022), en su tesis titulada “Diseño del proceso de calentadores DCE Stiebel Eltron en el taller de Importaciones Campos Rudin S.A.”, para optar por el grado de Bachillerato en Ingeniería Industrial en la Universidad Internacional de las Américas, emplea herramientas como diagrama de explosión, mapas de proceso, diagrama SIPOC, análisis AMFE, diagrama de Pareto y diagrama Ishikawa para la definición e identificación de la situación actual y mediante una encuesta se mide la satisfacción del cliente.

La autora concluye mediante un listado de propuestas para que se cumplan los objetivos de la implementación. Señaló que para una lograr una implementación efectiva se debe seguir un orden jerárquico, iniciando con la gerencia y terminando con los colaboradores involucrados.

Proyecciones

A continuación, se detallan las principales proyecciones esperadas de este trabajo final de graduación:

- Desarrollo de un proceso eficiente para la atención a clientes.
- Reducción de tiempos de respuesta, implementando un proceso que permita agilizar la asignación de técnicos y la programación de visitas.
- Disminución de reprocesos, mediante la estandarización de los procedimientos para minimizar errores en las intervenciones y reducir la necesidad de visitas repetidas.

- Fortalecimiento en la satisfacción del cliente por medio de una atención más rápida y efectiva, garantizando soluciones oportunas y un correcto seguimiento a cada cliente.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

El presente capítulo desarrolla el marco teórico que sustenta este trabajo final de graduación. Para ello, se abordan conceptos fundamentales relacionados con la atención al cliente, la gestión de procesos, la calidad en el servicio y definiciones del área en estudio. Además, se analizarán herramientas de ingeniería industrial que se aplicarán en el proceso. Mediante el estudio y análisis de la teoría, se busca construir la base conceptual que sustenta este trabajo de investigación, permitiendo una comprensión clara de los elementos clave que intervienen en la mejora del servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin, S.A.

Conceptos generales

En esta sección se abordarán los conceptos generales relacionados con el tema de estudio, los cuales son fundamentales para comprender el contexto y la relevancia del proceso. Estos conceptos permiten abordar de manera integral la optimización de las actividades dentro de una empresa

Definiciones relacionadas al tema TFG

Estas definiciones abarcan conceptos fundamentales correspondientes al Trabajo Final de Graduación.

Servicio al cliente

Uno de los puntos más importantes en esta investigación es comprender qué es la atención al cliente o en su defecto servicio al cliente, según Oracle Costa Rica (s.f.) se define como:

El servicio al cliente se refiere a la asistencia que una organización ofrece a sus clientes antes o después de que compren o utilicen productos o servicios. El servicio al cliente incluye acciones como ofrecer sugerencias de productos, solucionar problemas y quejas o responder a preguntas generales. (párr. 1)

Cliente

Se define el cliente como “la persona que adquiere productos o contrata servicios de profesionales o empresas. Podemos distinguir dos tipos de clientes: internos y externos” (García, 2024, p.118).

Continuando con la autora anterior, también se definen a los clientes externos que estos “son las personas que compran un producto o contratan servicios de las empresas. La única conexión que tienen con la organización es el producto o servicio” (p.119).

Posventa

La atención a clientes en Importaciones Campos Rudin, incluye el servicio posventa. García (2024) establece que “la posventa es el servicio de asesoramiento, mantenimiento y/o reparación que ofrecen las empresas al consumidor después de haber realizado una compra. Bien gestionada, favorece la fidelización del cliente” (p.134).

Proceso

Los procesos son aquellas actividades que forman el núcleo de una compañía, son las funciones que se realizan a través de las cuales se genera un servicio o producto para sus usuarios (Carvajal et al., 2017, pp.21-22).

Los autores anteriores indican que los elementos que estructuran un proceso son:

- Salida y flujo de salida.
- Destinatario del flujo de salida.
- Los intervinientes del proceso.
- La secuencia de actividades.
- Recursos utilizados en el proceso.
- Los indicadores (pp.25-26).

Gestión por procesos

La gestión por procesos es un enfoque clave para mejorar la eficiencia y calidad en las organizaciones, ya que permite optimizar las actividades mediante un análisis estructurado.

En este sentido Carvajal et al. (2017) indica que la gestión por procesos es “una forma de enfocar el trabajo, donde se persigue el mejoramiento continuo de las actividades de una organización mediante la identificación, selección, descripción, documentación y mejora continua de los procesos” (p. 43). Este enfoque permite a las organizaciones adaptarse de manera más eficiente a los cambios.

Calidad de servicio

Para establecer un proceso de atención a clientes es necesario conocer cómo se interpreta la calidad en el servicio, Jabaloyes et al. (2020) indican que este concepto hace referencia a:

- La posibilidad de respuesta en caso de fallo
- La información en relación con las características y condiciones de uso o servicio para aprovechar al máximo las posibilidades del producto, y
- Atención prestada al cliente (p.7).

Por otro lado, Huete (1994), citado por García (2024) explica que “la calidad en el servicio es aquella que hace referencia al conjunto de actuaciones de una empresa que permiten satisfacer a un cliente y que lo predisponen a volver a comprar al mismo proveedor” (p.130).

Reingeniería

Un concepto relevante en este trabajo es la reingeniería, que esta es una técnica que “dependiendo de las necesidades del cliente, rediseña los procesos de manera radical, con el objetivo de alcanzar mejorías notorias en costos, calidad, servicio y rapidez” (Carrera et al., 2019, p.43).

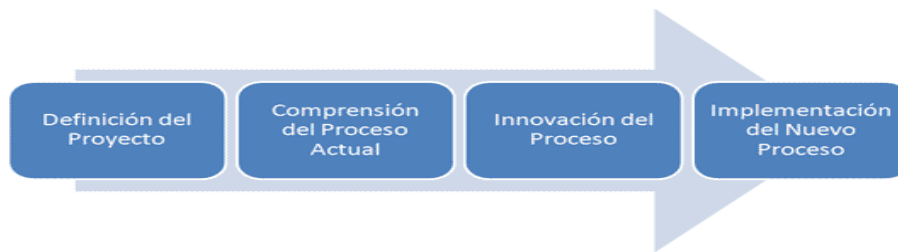
Continuando con los autores anteriores, estos también indican que:

La premisa de la reingeniería es borrar todo lo pasado y empezar desde cero. Por ende, este método se centra en lo esencial, en un conjunto de actividades que agregan valor y son estratégicas para el servicio al Cliente y busca rehacerlas para optimizar la productividad (p.44).

Seguidamente en la Figura 2 se presenta los pasos para un proyecto de reingeniería de procesos.

Figura 2

Fases de un proyecto de reingeniería de procesos



Nota: Carrera et al. (2019)

En la Figura 2 se muestran los pasos que debe cumplir un proceso para llevar a cabo una reingeniería, estos pasos son: la definición del proyecto, la comprensión del proceso actual, la innovación del proceso y finalmente la implementación del proceso nuevo.

Estandarización

De acuerdo con los autores Carrera et al. (2019) “la cuña que asegura que no se vuelva gradualmente a las prácticas anteriores es la estandarización (p.68).

Eficacia

Eficacia se refiere a “el cumplimiento de las especificaciones, es responder de forma exacta a lo estipulado, es cumplir al pie de la letra lo que en un principio se diseñó pensando en las necesidades y expectativas del cliente” (Carvajal et al., 2017, p.95).

Eficiencia

Los autores Carvajal et al (2017), establecen que eficiencia es “la obtención de resultados a través de la optimización de los recursos” (p.96).

Efectividad

“La efectividad se obtiene cuando se da la unión de la eficacia y la eficiencia, se cumplen los objetivos con el mínimo gasto de recursos” (Carvajal et al., 2017, p.96).

Conceptos propios de la industria

El servicio técnico a domicilio de la empresa Importaciones Campos Rudin, brinda servicios de mantenimiento, reparación e instalación de los equipos que distribuye, debido a la naturaleza de estas actividades, es fundamental analizar los conceptos relacionados con la gestión del servicio técnico.

Mantenimiento correctivo

El mantenimiento correctivo “se realiza cuando se ha detectado una falla en los equipos como maquinaria, dispositivos, componentes o piezas” (Medrano et al., 2017, p. 28). Este mantenimiento se brinda cuando ya la falla del equipo se presentó.

Mantenimiento preventivo

Para comprender este concepto los autores Medrano et al. (2017) explican que este tipo de mantenimiento:

Es un procedimiento programado que previene la ocurrencia de fallas. Sus principales actividades se centran en la limpieza, la lubricación, el recambio programado de piezas y los ajustes en el equipo; estas actividades se realizan de manera periódica, se controlan con base en el tiempo y se establecen mediante inspecciones, medidas y el control de las condiciones de los equipos (p.66).

Instalación

La instalación consiste en la colocación, configuración y puesta en marcha de un equipo en un lugar predeterminado para que cumpla su función.

Para realizar el procedimiento de instalación según Medrano et al. (2017) se deben considerar los siguientes aspectos:

- La planificación y ubicación de los componentes.
- La colocación de los componentes principales.
- La instalación de tuberías y componentes.
- Las pruebas de presión.
- Las pruebas de fugas.
- Las cargas (p.250-251).

Indicadores relacionados con el tema TFG

Los indicadores de atención al cliente permiten evaluar la eficiencia y calidad del servicio técnico a domicilio. Estos facilitan el análisis del desempeño y la identificación de oportunidades de mejora.

En la Figura 3 se muestran ejemplos de indicadores que se pueden desarrollar para la atención al cliente.

Figura 3

Ejemplos de indicadores posventa

Tipo de servicio	Indicadores
Instalación	- Tiempo de respuesta. - Número de quejas.
Mantenimiento	- Cumplimiento del plan. - Tiempo de respuesta. - Número de quejas.
Reparación	- Tiempo de respuesta. - Porcentaje de casos solucionados. - Porcentaje de roturas técnicas solucionadas. - Índice de devoluciones. - Valor económico de las devoluciones. - Número de quejas. - Tasa de fallo.
Manejo de quejas	- Tiempo de respuesta. - Índice de solución. - Valor económico de las inconformidades.
Información del funcionamiento del producto al cliente	- Reclamaciones originadas por desconocimiento del cliente.

Nota: Tomado de García (2024)

En la Figura 3 se observa los tipos de servicio, como instalación, mantenimiento, reparación, manejo de quejas y el funcionamiento del equipo vendido, así como los tipos de indicadores que se podrían desarrollar para cada servicio.

Herramientas para la recolección de datos

Las herramientas para la recolección de datos permiten obtener información clave para el análisis y la toma de decisiones. A continuación, se detallan algunas de ellas.

Observación

La observación según Hurtado (2008) citado por Rojas (2023) es:

Un proceso de atención, recopilación, selección y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (vista, oído, sentidos, kinestésicos y cinestésicos, olfato, tacto...) la observación es la apertura integral de la persona (sentidos internos y sentidos externos, vivencias, percepción intelecto), con respecto a lo que le circunda, así como la selección, registro sistemático y codificación del conjunto de hechos, situaciones o conductas observadas (p.153).

La observación permitirá conocer el proceso que actualmente se realiza de atención a clientes, identificando oportunidades de mejora. Además, permitirá identificar buenas prácticas que puedan estandarizarse para mejorar la eficiencia del servicio.

Cuestionario

El cuestionario es una “lista de preguntas abiertas y cerradas que se entrega al informante para que éste las responda, en ausencia del investigador” (Rojas, 2023, p. 155). El cuestionario será útil para conocer la opinión del cliente respecto al servicio recibido.

Estadística

Seguidamente se detallan conceptos de estadística que se van a aplicar en la elaboración de este proyecto.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva “comprende un conjunto de métodos para organizar, resumir y presentar los datos de manera informativa” (Proaño, 2020, p. 16).

Estadística inferencial

Proaño (2020) establece que:

La estadística inferencial comprende un conjunto de métodos para SABER ALGO acerca de una población, basándose en una muestra. De aquí se desprenden dos conceptos muy importantes dentro del mundo de la estadística como son: la población y la muestra (p. 16).

Población

La población “es el conjunto o recopilación de datos, objetos o medidas de interés de todos los individuos de una población” (Proaño, 2020, p. 16).

Muestra

La muestra “es una parte o subconjunto de la población, que, para ser considerada como tal, debe ser significativa, es decir, que permita inferir o estudiar el total de los datos” (Proaño, 2020, p. 16).

Herramientas para describir el problema

A continuación, se presentan las herramientas que se emplearán para la descripción detallada del problema. Estas herramientas permitirán analizar y comprender con mayor precisión la situación en estudio. Su aplicación contribuirá a una evaluación estructurada del problema, asegurando que todos los factores relevantes sean considerados en el proceso de investigación.

Mapa de procesos

Los autores Jabaloyes et al. (2020) explican que:

El mapa de procesos de una organización proporciona una visión general de su macroestructura e indica las relaciones entre procesos. Es la representación gráfica de todos los procesos de una organización y de sus interrelaciones (procesos clave, estratégicos y de apoyo), partiendo de las necesidades y expectativas de sus clientes y finalizando en el grado de satisfacción de los mismos (p.26).

Las etapas para realizar un mapa de procesos de acuerdo con Gillet (2015) son:

1. Hacer una lista de clientes.
2. Enumerar lo que la empresa proporciona y pone a disposición de sus clientes.
3. Trabajar en los procesos de las áreas de especialidad. ¿Cuáles son los procesos que garantizan la satisfacción de las necesidades de los clientes? ¿Cuál es la esencia de la labor de la empresa tal y como la perciben los clientes?
4. Listar las fases de apoyo que harán posible el funcionamiento de los procesos de las áreas de especialidad, y las que permiten disponer de los recursos necesarios, como competencias, materias primas, medios, energía, etcétera.
5. Registrar los procesos gerenciales que dinamizan el sistema.
6. Validar los mapas, esclareciendo los límites de los procesos, por ejemplo, entradas y salidas.
7. Hacer una confirmación definitiva con ayuda de las matrices FEE (funciones, estrategia, expectativas de los clientes) (p.73).

Un mapa de procesos “permite tener una visión global del sistema de gestión de la organización y visualiza la relación entre la organización y las partes interesadas” (Jabaloyes et al, 2020, p.26).

Seguidamente, en la Figura 4 se muestra un ejemplo de un mapa de procesos en una empresa de servicio de transporte de pasajeros.

Figura 4*Ejemplo mapa de procesos*

Nota: Tomado de Ingenio Empresa.

En la Figura 4 se detalla un mapa de procesos de un servicio de transporte de pasajeros, se identifican los clientes del proceso, se definen las partes que brindan apoyo a proceso, se muestra el apoyo gerencial, se detalla la entrada y la salida.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto es una herramienta que mediante una representación gráfica muestra las posibles causas de un problema ordenadas en frecuencias de mayor a menor, permite observar y analizar las que tienen mayor probabilidad de haber ocurrido y descartar las que tienen menos posibilidades de ser causas verdaderas (López, 2016, p.83).

Continuando con la autora anterior,

El diagrama se basa en el Principio de Pareto, también conocido como regla 80:20 según la cual, en cualquier grupo de factores o posibles causas que contribuyen a un mismo efecto, solo una pequeña parte (alrededor del 20%), denominados “pocos y vitales” son los causantes de la mayor parte de dicho efecto frente al resto, denominados “pocos y triviales” (p.83).

Para el desarrollo del diagrama de Pareto y establecer los posibles problemas, es importante tener claro como se debe estructurar esta herramienta por ello, de acuerdo con Carrera et al. (2019) los pasos para construir un diagrama de Pareto son los siguientes:

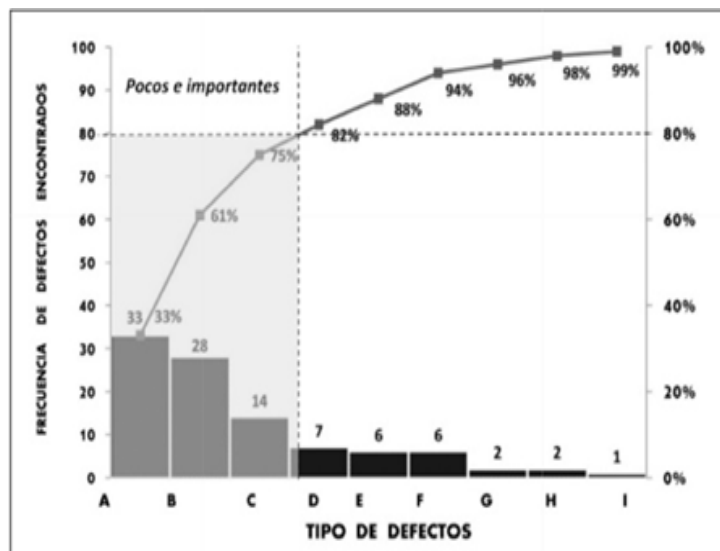
- 1) En este punto se define tres aspectos importantes relacionados con los datos para análisis, clasificación y recolección. Decidir qué problemas de datos analizará, decidir qué datos necesita y como los va a clasificar, definir donde se va a recoger los datos y cuánto tiempo se va a recoger.
- 2) Se realiza el diseño de una tabla para recoger los datos, llénela y calcular los totales para cada ítem.
- 3) Ordenando los datos de mayor a menor, se procede a elaborar una tabla de datos como muestra la Tabla 2 que contenga la lista de los elementos que contendrá el gráfico de Pareto.
- 4) Dibuje dos ejes verticales y uno horizontal.
- 5) Construya el diagrama de barras.
- 6) Construya la curva de Pareto.
- 7) Diligencie la totalidad de la información del diagrama. Se encontrará que el 20% de las causas determina el 80% de los efectos (pp.8-11).

A continuación, en la

Figura 5 se muestra un ejemplo de un diagrama de Pareto

Figura 5

Ejemplo de un Diagrama de Pareto



Nota: López (2016).

En la

Figura 5 se muestra un ejemplo de diagrama de Pareto en donde se representan tipos de defectos y la frecuencia de defectos encontrados.

Herramientas para medir las consecuencias

Las herramientas para medir consecuencias permiten evaluar el impacto de decisiones y procesos en una organización, proporcionando información clave para identificar áreas de mejora y optimización. Estas herramientas facilitan la comprensión de cómo ciertas acciones afectan el desempeño general, la satisfacción del cliente y la eficiencia operativa. Además, su aplicación contribuye a una toma de decisiones más fundamentada, permitiendo minimizar riesgos y maximizar beneficios. Es por lo que, seguidamente, se analizan algunas de estas.

Análisis de riesgo

En un proyecto es importante analizar los riesgos que se podrían generar por un mal proceso, “según las empresas los riesgos asociados con procesos se razonan en términos de falta de calidad para el cliente, consecuencias financieras o considerando la dimensión de seguridad de los asalariados y el impacto ambiental” (Gillet, 2015, p. 85).

Continuando con la autora anterior, las etapas para realizar un análisis de riesgo son:

1. Hacer una reflexión general en el nivel del proceso: ¿cuáles serán las consecuencias si el proceso no funciona?
2. Responder a esta pregunta tomando en cuenta diferentes impactos, por ejemplo, aspectos financieros, clientela, ambiente, asalariados, otras partes

interesadas o medios de comunicación. Cada riesgo se evalúa desde el ángulo de la gravedad (G) de su efecto y de su probabilidad (P) de aparición.

3. Multiplicar las dos puntuaciones (por ejemplo, de 1 a 5) para obtener el grado de urgencia ($U = P \times G$), el cual tiene así un máximo de 25.
4. Tratar de disminuir la puntuación de urgencia una vez realizado el análisis. Si solo se puede actuar en forma somera con relación a la gravedad, puede disminuirse la probabilidad de aparición buscando para ello las causas de las fallas (¿por qué existe esta falla?).
5. Para depurar este análisis hay que realizar el estudio en cada etapa del proceso planteándose las preguntas siguientes: ¿cuáles son las fallas posibles?, ¿cuál es la gravedad?, ¿cuál es la probabilidad?, ¿cuál es el grado de urgencia general?, ¿cómo disminuirán los riesgos? (p.85).

Análisis de los desperdicios (Muda)

Los autores Carrera et al. (2019) definen el desperdicio como “cualquier cosa que no sea la mínima cantidad de equipos, materiales, personal, etcétera, que sean absolutamente esenciales para trabajar productivamente o cualquier actividad que no agregue valor al producto o servicio” (p.49).

Los mismos autores mencionan que la muda es una actividad que utiliza recursos sin aportar beneficios directos al cliente que existen dos tipos de muda, las primeras que serán difíciles de eliminar de manera inmediata, debido a que éstas sí generan algún valor de negocio y las segundas las cuales sí podrán ser eliminadas fácilmente (p.50).

Continuando con los autores anteriores, estos indican que actualmente se han clasificado 9 tipos de desperdicio o mudas, seguidamente se detallan:

1. Sobreproducción: Es considerado el peor de las mudas ya que genera los demás.
2. Esperas: Indica el tiempo perdido entre operaciones o durante una operación.
3. Exceso de movimiento: cualquier movimiento que no es necesario para completar de manera adecuada una operación o actividad.

4. Transporte: Se refiere a mover el material más de lo necesario.
5. Sobreprocesamiento: Se genera cuando a un producto o servicio se le hace más trabajo del necesario, que no es parte normal del proceso y que el cliente no está dispuesto a pagar.
6. Retrabajos y *Scrap*: Es producir partes defectuosas o manejar materiales de manera inadecuada.
7. Inventario: Es la acumulación de productos y/o materiales en cualquier parte del proceso.
8. Desperdicio de talento: Tapia et al. (2017), citado por Carrera et al. (2019): La octava muda es el talento poco utilizado, en el cual se desaprovecha la creatividad e inteligencia de los colaboradores, sus competencias y potencial para eliminar desperdicios.
9. Inacción o dejadez: No dar un paso al frente. No tomar las decisiones oportunamente. Dejar que un problema crezca (pp. 52-57).

Análisis del nivel de capacidad

En términos generales, la capacidad en los negocios se entiende como el volumen de producción que un sistema puede generar en un período determinado. En el ámbito de los servicios, esta capacidad se refleja en la cantidad de clientes que pueden ser atendidos durante un lapso específico, mientras que en el sector industrial hace referencia, por ejemplo, al número de unidades que se pueden fabricar en un turno de trabajo (Jacobs y Chase, 2019).

De acuerdo con los autores anteriores “la capacidad en los servicios depende más del tiempo y de la ubicación, está sujeta a las fluctuaciones de una demanda más volátil y su utilización repercute directamente en la calidad de los servicios” (p.121) y “la planeación de los niveles de capacidad en los servicios debe tomar en cuenta la relación diaria entre la utilización del servicio y su calidad” (p.122).

Herramientas para analizar las causas

En la gestión de servicio técnico a domicilio, la identificación y análisis de las causas que afectan la eficiencia del proceso es clave para garantizar un servicio óptimo. Para abordar estas causas, es fundamental utilizar herramientas que permitan analizar las razones y comprender su impacto en el flujo de trabajo, los tiempos de respuesta y la satisfacción del cliente. Además, el uso adecuado de estas herramientas facilita la toma de decisiones informadas para la mejora continua del servicio.

Diagrama causa y efecto

Esta herramienta es conocida también como diagrama de Ishikawa o como diagrama de espina de pescado esto debido a su forma cuando se construye.

López (2016) expresa que:

El punto de origen del diagrama causa-efecto es considerar que un problema o incidente puede estar originados por múltiples causas, pero que se pueden organizar en cinco o seis grandes grupos. Esto permite emprender un plan de acciones más eficaz para resolver el problema, al identificar varias posibles causas del problema en lugar de focalizar todos los recursos en una única causa (p.78).

La autora anterior establece que para realizar un diagrama de causa y efecto se debe:

En primer lugar, el grupo de trabajo debe establecer claramente cuál es el problema o incidente que se va a abordar. La definición debe ser lo suficientemente clara, concreta y específica como para que el equipo no tenga ninguna duda sobre lo que se pretende investigar (p.78).

Continúa la autora anterior indicando:

Una vez identificado el problema a analizar, este se coloca a la derecha del diagrama. Después se traza una línea vertical en forma de flecha que apunta directamente al problema y se dibujan las líneas que representarán las causas principales del mismo. Estas causas principales representan las categorías en las que se agruparán el resto de causas y a su vez estarán formadas por otras subcausas o causas secundarias que se representan también por flechas (p.78)

Seguidamente la autora anterior, establece que hay seis categorías que se utilizan para determinar las causas de un problema, estas son las siguientes:

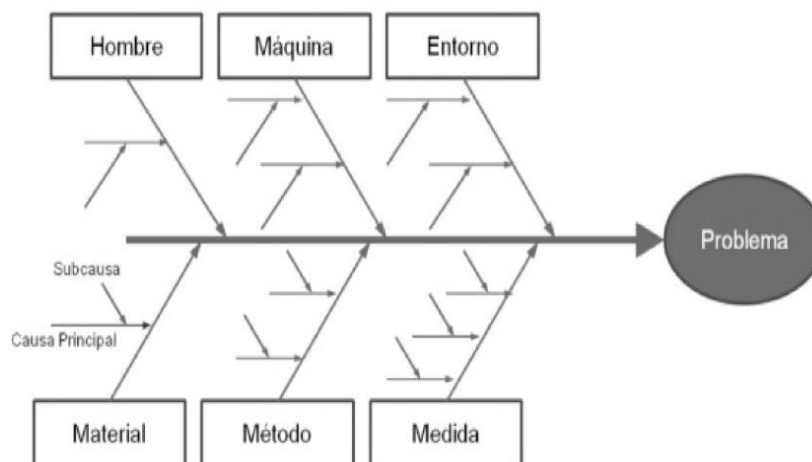
1. Personas: causas relacionadas con las personas que están involucradas en el incidente.
2. Máquinas: causas y subcausas relacionadas con la maquinaria y equipos involucrados en el problema.
3. Materiales: son causas relacionadas con las materias primas, consumibles y componentes.
4. Métodos: en este apartado se incluyen aquellas causas o sub-causas que derivan de procedimientos de trabajo o de su ausencia.
5. Entorno: el entorno puede afectar también negativamente a un proceso.
6. Medidas: son causas relacionadas con una insuficiente inspección del producto o del proceso (pp.79-80).

En la

Figura 6 se muestra la estructura del diseño del diagrama de causa y efecto.

Figura 6

Estructura del diagrama causa y efecto



Nota: Tomado de López, 2016.

En la Figura 6 se detalla cómo se debe de estructurar un diagrama de causa y efecto y con sus seis categorías de posibles causas.

Multi voto

American Society for Quality (s.f) indica que:

El voto múltiple, un método de toma de decisiones, reduce una amplia lista de posibilidades a una lista más reducida de las principales prioridades o a una selección final. El voto múltiple es preferible a la votación directa porque permite que un elemento que goza del favor de todos, pero que no es la opción preferida de nadie, alcance la cima (párr.3) (traducido).

El autor anterior señala que el voto múltiple se puede utilizar “después de realizar una lluvia de ideas o utilizar alguna otra herramienta de expansión para generar una lista larga de posibilidades, cuando es necesario reducir la lista y cuando la decisión debe tomarse mediante juicio grupal” (párr.4) (traducido).

Continuando con el autor interior, establece que el procedimiento para el multi voto es el siguiente:

1. Mostrar la lista de opciones. Combinar elementos duplicados. Los diagramas de afinidad pueden ser útiles para organizar un gran número de ideas y eliminar la duplicación y la superposición. La reducción de listas también puede ser útil.

2. Numere (o escriba con letra) todos los elementos.
3. Decida cuántos elementos debe incluir la lista final. También decida por cuántas opciones votará cada miembro; normalmente se permiten cinco. Cuanto más larga sea la lista original, más votos se permitirán, hasta 10.
4. Trabajando individualmente, cada miembro selecciona los cinco elementos (o el número de opciones permitidas) que considera más importantes. Luego, cada miembro clasifica las opciones por orden de prioridad, siendo la primera la más importante. Por ejemplo, si cada miembro tiene cinco votos, la opción principal tendrá el quinto puesto, la siguiente el cuarto, y así sucesivamente. Cada opción se escribe en una hoja aparte, con la clasificación subrayada en la esquina inferior derecha.
5. Contar los votos. Recoger los papeles, barajarlos y anotarlos en un rotafolio o pizarra. La manera más sencilla de registrar los votos es que el escribano escriba las puntuaciones individuales junto a cada opción. Para cada elemento, las puntuaciones se suman junto a las puntuaciones individuales.
6. Si la decisión es clara, deténgase aquí. De lo contrario, continúe con una breve discusión sobre la votación. El objetivo de la discusión es analizar las diferencias de votación significativas, como un elemento que recibió calificaciones de 5 y 1, y evitar errores derivados de información o interpretaciones incorrectas sobre el elemento. La discusión no debe presionar a nadie para que cambie su voto.
7. Repita el proceso de votación de los pasos 4 y 5. Si se requiere mayor precisión en la toma de decisiones, esta votación puede realizarse ponderando la importancia relativa de cada opción en una escala de 1 a 10, siendo 10 la más importante (párr.5-11) (traducido).

Herramientas para la propuesta

En este apartado se explicarán las herramientas que serán utilizadas para el desarrollo de la propuesta, las cuales permitirán optimizar el proceso de servicio técnico a domicilio. La implementación de estas herramientas es fundamental para mejorar la eficiencia, la calidad del servicio y la satisfacción del cliente

Indicadores

Carvajal et al. (2017) indican que:

Los indicadores son mediciones del funcionamiento de un proceso, estos pueden ser de eficacia, eficiencia o efectividad, tanto globales como o de resultados del proceso, como auxiliares o de proceso. Ellos nos indican cómo marcha la empresa y cuán competitiva es (p.92).

Las características del indicador según los mismos autores anteriores son:

- Medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos.
- Representan una unidad de medida gerencial que permite evaluar el desempeño de una organización frente a sus metas, objetivos y responsabilidades con los grupos de referencia.
- Producen información para analizar el desempeño de cualquier área de la organización y verificar el cumplimiento de los objetivos en términos de resultados.
- Detectan y prevén desviaciones en el logro de los objetivos.
- El análisis de los indicadores conlleva a generar alertas sobre la acción, no perder la dirección, bajo el supuesto de que la organización está perfectamente alineada con el plan (p.94).

Continuando con los mismos autores detallan dos tipos de indicadores:

- Indicadores globales o de resultados: Informan qué ha pasado. Salidas de un proceso (la información es a posteriori).
- Indicadores auxiliares o de proceso: Informan de lo que pasa (proceso en marcha). Mide lo que está pasando (información se obtiene a priori). Los indicadores de proceso son inductores de los indicadores de resultados (p.92).

De acuerdo con Función Pública Gobierno de Colombia (s.f.) los pasos para realizar un indicador son los siguientes:

1. Identificación del objetivo cuyo cumplimiento se quiere verificar y la política, programa o proyecto al cual se asocia.
2. Definición de la tipología del indicador de acuerdo al nivel de la cadena de valor en el cual se ubique el objetivo.
3. Redacción indicadora (objeto a cuantificar + condición deseada del objeto) de acuerdo a la estructura del objetivo.
4. Selección de indicadores claros, relevantes económicos medibles y adecuados.
5. Elaboración de la hoja de vida del indicador con información de identificación, programación y seguimiento (párr. 8).

Análisis de la cadena de valor

El análisis de la cadena de valor es:

El proceso de observación y evaluación de cada actividad empresarial que interviene en la creación de un servicio o producto final. El objetivo del análisis de la cadena de valor es encontrar áreas de mejora dentro de la cadena de valor que aumenten la ventaja competitiva de una empresa. (International Business Machines Corporation, 2023, párr.1).

Michael Porter citado por International Business Machines Corporation (2023) explica que “las cadenas de valor representan las actividades que realiza una empresa para diseñar, producir, comercializar, suministrar y dar soporte a sus productos” (párr.3).

Continuando con el autor anterior indica que

Las actividades de la cadena de valor, desde el ensamblaje de los productos hasta la formación de los empleados, crean valor para el cliente y son las unidades básicas de la ventaja competitiva. Por lo tanto, maximizar el valor de cada actividad es clave para el éxito en el mercado (párr.4).

Siguiendo con el autor anterior señala que los siguientes cuatro pasos se deben llevar a cabo para realizar un análisis de la cadena de valor

- Clasifique y comprenda las actividades de su cadena de valor: Para mejorar su cadena de valor y obtener una ventaja competitiva, debe conocer a fondo todas las actividades relevantes que intervienen en la creación de su producto o servicio. Esto incluye tanto las actividades primarias como las de apoyo. Si su empresa ofrece varios productos o servicios, repita este paso hasta que tenga una idea clara de las actividades de cada uno de ellos (párr.19).
- Defina los factores de valor y coste de cada actividad: A continuación, identifique los *cost* y *value drivers* de cada actividad. Por ejemplo, establezca cómo cada actividad contribuye a aumentar la satisfacción del cliente con el producto o servicio. Después, identifique los costes implicados. Para determinar el valor de sus productos o servicios, intente conocer la percepción de valor de sus clientes, por ejemplo, a través de encuestas (párr.20).
- Compare su cadena de valor con la de sus competidores: En el juego de la estrategia competitiva, conocer el rendimiento de sus homólogos es crucial. Aunque es poco probable que las cadenas de valor de los competidores estén a disposición del público, puede hacerse una idea de ellas mediante la evaluación comparativa. Una forma de hacerlo es comparando los procesos, modelos empresariales y métricas de rendimiento relevantes de la competencia con los suyos propios (párr.21).
- Identifique sus oportunidades para obtener una ventaja competitiva: Una vez identificadas las actividades de su cadena de valor, sus valores y sus costes, puede avanzar en el análisis para determinar dónde es mejor lograr una ventaja competitiva. Para agilizar el análisis de la cadena de valor, establezca un objetivo principal, como la reducción de costes. A continuación, analice cada actividad con el objetivo de reducir costes (párr. 22).

Herramientas para el control de la implementación de la propuesta

El control de la implementación de una propuesta es una fase crítica para asegurar el éxito de cualquier proyecto. Es importante contar con herramientas que permitan monitorear el progreso, identificar posibles desviaciones y tomar medidas correctivas oportunas.

Seguidamente se explican algunas herramientas para el control de la implementación de la propuesta.

Diagrama de Gantt

El diagrama de Gantt abarca todas las actividades clave del plan de acción y las distribuye a lo largo del tiempo. Facilita la visualización de la duración de cada tarea y sirve como guía para cumplir con los plazos establecidos (Gillet, 2015).

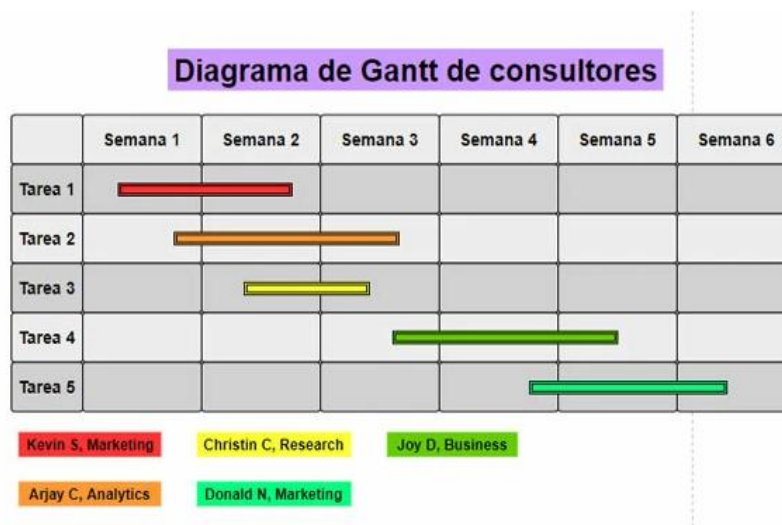
Para realizar un diagrama Gantt, la autora anterior indica que se debe “retomar las acciones medulares del plan de acción y elaborar el diagrama de Gantt informando las acciones de la columna izquierda y en la derecha, su duración, cuya estimación se realiza con los responsables de la acción” (p.47).

Un ejemplo de un diagrama Gantt se muestra en la

Figura 7.

Figura 7

Ejemplo diagrama de Gantt



Nota: Tomado de GitMind, 2021.

En la

Figura 7 se muestra la estructura del diagrama de Gantt donde se detallan las tareas que se deben de realizar de un proyecto, las semanas establecidas para esas tareas, el tiempo que puede consumir dicha tarea y también se pueden indicar los responsables de realizarlas.

Matriz de contribución de funciones

El objetivo de la matriz de contribución de funciones es:

Verificar que cada función de la empresa se asocie en forma debida con un proceso y ayudar a que cada individuo identifique su aportación en una nueva organización que, para ellos, podría resultar difícil de delimitar, por lo menos al principio (Gillet, 2015, p.79).

De acuerdo con Gillet los pasos para realizar una matriz de contribución de funciones son:

- Crear un cuadro de doble entrada con las funciones de la empresa en el eje horizontal (filas). y, en el eje vertical (columnas), los procesos medulares identificados por la compañía.
- Resaltar con símbolos, en la intersección de función y proceso, la contribución de una función en un proceso.

En la Figura 8 se muestra un ejemplo de una matriz de contribución de funciones.

Figura 8

Ejemplo matriz de contribución de funciones

Proceso / Funciones	Administrar RH	Comprar	Producir	Vender	Mantener en buen estado...	
Dirección	X					
Responsable de servicios	X					
Ingenieros comerciales				X		
Administración de ventas				X		
Compradores		X				
Supervisores		X	X		X	
Operadores			X		X	
Jefes de producción			X	X		
Almacenistas			X			
Ingeniero de control de calidad		X	X			
Mecánico					X	
Servicio de personal	X					

Nota: Gillet (2015).

En la Figura 8 se muestra la relación entre diferentes funciones dentro de una empresa y los procesos en los que participan. Se identifican cinco procesos clave: administrar recursos humanos, comprar, producir, vender y mantener en buen estado los equipos. Cada función dentro de la organización tiene asignadas responsabilidades específicas dentro de estos procesos.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

Este capítulo define la metodología utilizada en este trabajo Final de Graduación. Se detallarán el enfoque de la investigación, su alcance y diseño, así como la identificación y descripción de las variables de estudio. Además, se abordará la selección de la muestra, los instrumentos de recolección de datos y el procedimiento de análisis. Finalmente, se presentará el cronograma de para el desarrollo de este proyecto, con el propósito de asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Enfoque

Para llevar a cabo un proyecto de investigación de manera adecuada, es fundamental establecer el enfoque, ya que este proporciona la guía necesaria para estructurar el estudio y definir la manera en que se abordará el problema. Existen tres tipos de enfoque: el cuantitativo, el cualitativo y el mixto.

Sin embargo, Grinnell (1997) citado por Hernández et al. (2014), indica que el enfoque cualitativo y cuantitativo utilizan cinco estrategias similares y relacionadas entre sí:

1. Llevan a cabo la observación y evaluación de fenómenos.
2. Establecen suposiciones o ideas como consecuencia de la observación y evaluación realizadas.
3. Demuestran el grado en que las suposiciones o ideas tienen fundamento.
4. Revisan tales suposiciones o ideas sobre la base de las pruebas o del análisis.
5. Proponen nuevas observaciones y evaluaciones para esclarecer, modificar y fundamentar las suposiciones e ideas o incluso para generar otras (p.4).

A continuación, se explicarán de manera general los tres enfoques mencionados anteriormente

Enfoque cuantitativo

El enfoque cuantitativo “utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin establecer pautas de comportamiento y probar teorías” (Hernández et al., 2014, p. 4).

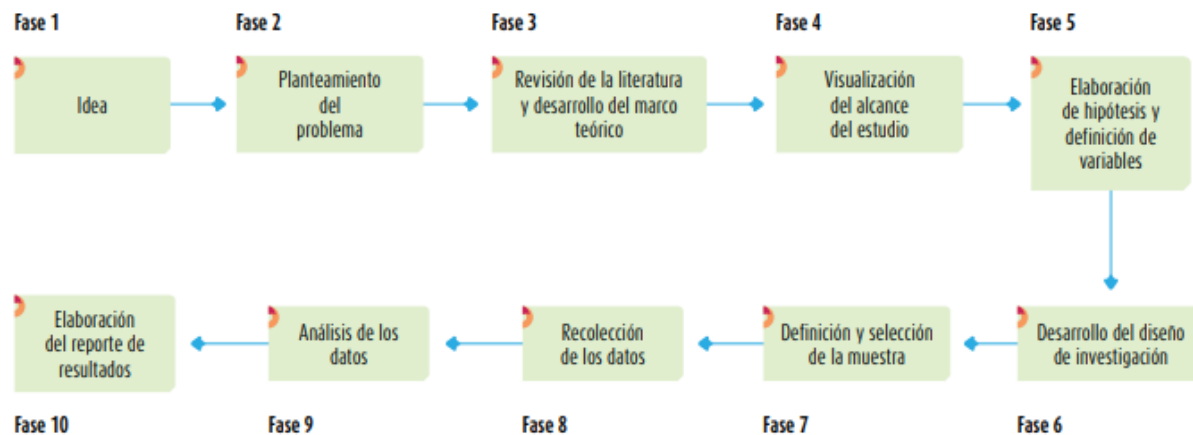
Continuando con los mismos autores estos indican que este enfoque:

Parte de una idea que va acotándose y, una vez delimitada, se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco o una perspectiva teórica. De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables, se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones respecto de la o las hipótesis (pp.5-6)

Seguidamente en la Figura 9 se muestra el proceso del enfoque cuantitativo.

Figura 9

Proceso enfoque cuantitativo



Nota: Hernández et al. (2014).

En la Figura 9 se detalla el proceso y fases para el enfoque cuantitativo, donde se inicia con la idea, según se avanza se elabora la hipótesis y se definen las variables, para finalmente analizar los datos y preparar el reporte de resultados.

Enfoque cualitativo

Hernández et al. (2014) indican que el enfoque cualitativo “utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevas interrogantes en el proceso de interpretación” (p.7).

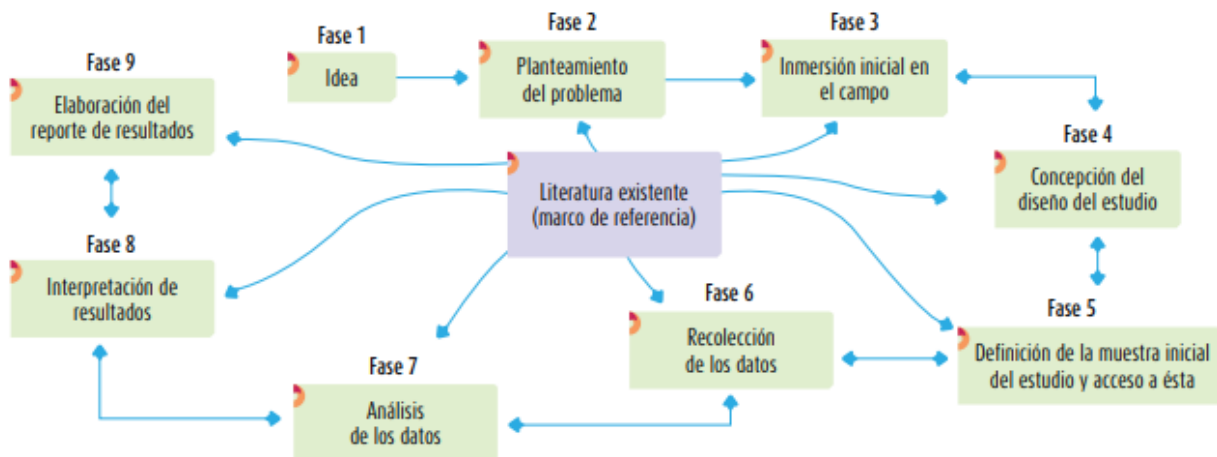
Los mismos autores anteriores explican que:

Los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos. Con frecuencia, estas actividades sirven, primero, para descubrir cuáles son las preguntas de investigación más importantes, y después, para perfeccionarlas y responderlas. La acción indagatoria se mueve de manera dinámica en ambos sentidos: entre los hechos y su interpretación, y resulta un proceso más bien “circular” en el que la secuencia no siempre es la misma, pues varía con cada estudio (p.7).

Los autores anteriores explican que el enfoque cualitativo es más complejo y requiere mayor flexible, pero en la Figura 10 se intenta demostrar el proceso de este enfoque (p.7).

Figura 10

Proceso enfoque cualitativo



Nota: Hernández et al. (2014)

En la Figura 10 se observa como las fases del enfoque cualitativo podrían regresar al punto anterior y retomar en otra, demostrando así que es un proceso circular.

Enfoque mixto

Hernández et al. (2014) explican que “un estudio mixto comienza con un planteamiento del problema que demanda claramente el uso e integración de los enfoques cuantitativo y cualitativo” (p. 540).

Los autores anteriores también establecen que “el enfoque mixto contiene la intención conjunta del estudio, así como los propósitos de las ramas cuantitativa y cualitativa de la investigación y la argumentación para incorporarlas o mezclarlas y responder al problema de interés” (p. 540).

Para este Trabajo Final de Graduación se establece el enfoque cuantitativo, debido a su capacidad para proporcionar datos objetivos y medibles que permiten analizar el problema de manera precisa. A través de la recopilación y el análisis de información numérica, se pueden identificar patrones, evaluar el impacto de las variables y obtener resultados que respalden la toma de decisiones basada en evidencia.

Alcance

En el desarrollo de una investigación, el alcance define la profundidad y el nivel de análisis con el que se abordará el estudio. Hernández et al. (2014), indican que los alcances para el enfoque cuantitativo se pueden clasificar en exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo. La elección del tipo de alcance es fundamental, ya que influye en el diseño metodológico, la recolección de datos y el análisis de resultados.

Alcance exploratorio

Los estudios de alcance exploratorio:

Se realizan cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (Hernández et al., 2014, p. 91)

Adicional, los mismos autores anteriores explican que el valor de estos estudios se debe a que:

Sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, indagar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados (p. 91).

Alcance descriptivo

Según Hernández et al. (2014), el alcance descriptivo “busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p.92).

De acuerdo con los autores anteriores:

Los estudios descriptivos son útiles para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación. En esta clase de estudios el investigador debe ser capaz de definir, o al menos visualizar, qué se medirá (qué conceptos, variables, componentes, etc.) y sobre qué o quiénes se recolectarán los datos (personas, grupos, comunidades, objetos, animales, hechos) (p.92).

Alcance correlacional

El alcance correlacional busca determinar la conexión o nivel de asociación entre dos o más conceptos, categorías o variables dentro de un contexto o muestra específica. En algunos casos, el análisis se centra únicamente en la relación entre dos variables, aunque es común que se incluyan tres, cuatro o más variables en la investigación (Hernández et al., 2014).

Según explican los autores mencionados anteriormente:

La utilidad principal de los estudios correlacionales es saber cómo se puede comportar un concepto o una variable al conocer el comportamiento de otras variables vinculadas. Es decir, intentar predecir el valor aproximado que

tendrá un grupo de individuos o casos en una variable, a partir del valor que poseen en las variables relacionadas (p. 94).

Alcance explicativo

Sobre el alcance explicativo, Hernández et al. (2014) establecen que “su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta o por qué se relacionan dos o más variables” (p.95). Tienen como objetivo identificar las razones o factores que originan los eventos o fenómenos analizados (Hernández et al., 2014).

Continuando con los autores anteriores, “las investigaciones explicativas son más estructuradas que los estudios con los demás alcances y, de hecho, implican los propósitos de éstos, además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia” (p.96).

Razón por la cual para este trabajo se opta por un alcance explicativo, debido a que se busca identificar las causas y efectos de los problemas en el proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio. Este tipo de estudio permite analizar las variables involucradas y comprender cómo influyen en la eficiencia del servicio, proporcionando una base sólida para proponer mejoras fundamentadas en evidencia.

Diseño

El diseño es un “plan o estrategia que se desarrolla para obtener la información que se requiere en una investigación y responder al planteamiento” (Hernández et al., 2014, p. 128). Los diseños en el enfoque cuantitativo se dividen en dos: diseño experimental y diseño no experimental que incluye los diseños transaccional y longitudinal. A continuación se detallan cada uno de los diseños:

Diseño experimental

El diseño experimental se define como:

Un estudio en el que se manipulan intencionalmente una o más variables independientes (supuestas causas antecedentes), para analizar las

consecuencias que la manipulación tiene sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos consecuentes), dentro de una situación de control para el investigador (Fleiss, 2013; O'Brien, 2009 y Green, 2003) citado por (Hernández et al., 2014, p. 129).

Continuando con los autores anteriores quienes explican que “la esencia de esta concepción de experimento es que requiere la manipulación intencional de una acción para analizar sus posibles resultados” (p. 129).

Diseño no experimental

Hernández et al. (2014) establecen que el diseño no experimental son “estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos” (p.152).

De acuerdo con los autores anteriores en un estudio no experimental:

No se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir en ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos (p.152).

Diseño no experimental transeccional

Los diseños transeccionales también conocido como transversales son “investigaciones que recopilan datos en un momento único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.” (Hernández et al., 2014, p. 154).

Los autores anteriores indican que este tipo de diseños “pueden abarcar varios grupos o subgrupos de personas, objetos o indicadores, así como diferentes comunidades, situaciones o eventos” (p.155).

Diseño no experimental longitudinal

De acuerdo con Hernández et al. (2014), los diseños longitudinales son “estudios que recaban datos en diferentes puntos del tiempo, para realizar inferencias acerca de la evolución del problema de investigación o fenómeno, sus causas y sus efectos” (p.159).

Continuando con los autores anteriores, estos detallan que “el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de las relaciones entre éstas. Aún más, a veces ambos tipos de cambios” (p.159).

El diseño no experimental transeccional es el elegido para esta investigación porque permite analizar la situación actual del proceso, sin manipular variables. Al ser un estudio de corte transeccional, se recopilan datos en un solo momento, lo que facilita la identificación de problemáticas y relaciones entre variables en un contexto específico, proporcionando información clave para proponer mejoras en el servicio.

Variables

A continuación, se detallarán los objetivos planteados en esta investigación junto con sus respectivas variables. Estas serán definidas conceptualmente para facilitar su comprensión y establecer los indicadores operacionales que permitirán su medición. La recolección de datos se realizará mediante un instrumento seleccionado acorde a la naturaleza de las variables, lo que permitirá analizar los indicadores definidos y obtener resultados que contribuyan al cumplimiento de los objetivos del estudio.

Seguidamente se desarrollan en la Tabla 1, las variables evaluadas en este proyecto:

Tabla 1

Variables de la investigación

Objetivos	Variables	Conceptual	Operacional	Instrumental
Describir el problema de falta de estandarización del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.	Proceso.	Los procesos son aquellas actividades que forman el núcleo de una compañía, son las funciones que se realizan a través de las cuales se genera un servicio o producto para sus usuarios. (Carvajal et al., 2017, pp.21-22).	Solicitudes de clientes procesadas / Total de solicitudes recibidas.	Procedimientos operativos existentes. Registros de la agenda de los técnicos (Kizeo forms). WhatsApp empresarial de atención a clientes.
Medir las principales consecuencias derivadas de la falta de estandarización del proceso actual de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.	Desperdicio (Mudas).	Cualquier cosa que no sea la mínima cantidad de equipos, materiales, personal, etcétera, que sean absolutamente esenciales para trabajar productivamente o cualquier actividad que no agregue valor al producto o servicio. (Carrera et al., 2019, p.49).	Servicios incompletos / Total de servicios.	Reportes de servicios técnicos (SST). Reporte quejas de clientes.
Analizar las causas que originan la falta de estandarización en la gestión del servicio técnico a domicilio.	Causas de la falta de estandarización.	Las causas comunes son inherentes en el proceso a lo largo del tiempo, afectan a todo el que trabaja en el proceso, y afecta a todas las salidas del proceso. (Carvajal et al., 2017, p.34).	Porcentaje (%) de causas.	Reportes de servicios técnicos (SST). Reportes de capacitación.
Desarrollar una propuesta de un proceso estandarizado que optimice la atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.	Estandarización.	La cuña que asegura que no se vuelva gradualmente a las prácticas anteriores es la estandarización. (Carrera et al., 2019, p.68).	Porcentaje (%) del nivel de cumplimiento.	Informes de avance.

Establecer los mecanismos de control de la implementación del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio.	Indicadores de control	Medios, instrumentos o mecanismos para evaluar hasta qué punto o en qué medida se están logrando los objetivos estratégicos. (Carvajal et al., 2017, p.94).	Requisitos cumplidos / Total de requisitos	Informes de avance.
--	------------------------	---	--	---------------------

En la Tabla 1 se detallan las variables de cada objetivo específico de este trabajo final de graduación, así como su definición respectiva, indicador e instrumento a utilizar.

Muestra

En esta sección se describe el proceso de selección de la muestra para la investigación. De acuerdo con los autores Hernández et al. (2014), “la muestra es un subgrupo de la población de interés sobre el cual se recolectarán datos, y que tiene que definirse y delimitarse de antemano con precisión, además de que debe ser representativo de la población” (p.173).

En la Tabla 2 d se detallan las muestras identificadas para cada uno de los indicadores previamente desarrollados.

Tabla 2

Muestra de la investigación

Indicador	Tipo de muestra	Unidad de muestreo	Fórmula
Solicitudes de clientes procesadas / Total de solicitudes recibidas.	Probabilística: Aleatoria simple.	Solicitudes.	Registro de solicitudes de enero a marzo 2025.
Servicios incompletos / Total de servicios.	Probabilística: Aleatoria simple.	Servicios.	Registro de quejas de enero a marzo 2025.
Porcentaje (%) de causas.	Probabilística: Aleatoria simple.	Causas.	Registro de servicios técnicos de enero a marzo 2025.
Porcentaje (%) del nivel de cumplimiento.	Probabilística: Aleatoria simple.	Nivel de cumplimiento.	$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * N * \sigma^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * \sigma^2 + NE^2}$
Requisitos cumplidos / Total de requisitos	Probabilística: Aleatoria simple.	Requisitos.	$n = \frac{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * N * \sigma^2}{Z_{\frac{\alpha}{2}}^2 * \sigma^2 + NE^2}$

En la Tabla 2 se especifican los tipos de muestra de cada indicador en estudio, la unidad a medir y la fórmula a utilizar.

Instrumentos

Acorde con Hernández et al. (2014):

En toda investigación cuantitativa aplicamos un instrumento para medir las variables contenidas en las hipótesis (y cuando no hay hipótesis simplemente para medir las variables de interés). Esa medición es eficaz cuando el instrumento de recolección de datos en realidad representa las variables que tenemos en mente (pp.199-200).

Para la recopilación de datos en esta investigación, se emplearán instrumentos que permitirán medir y analizar los procesos y el cumplimiento de los requisitos establecidos. A través de ellos, se podrán identificar posibles áreas de mejora, optimizar la gestión operativa y garantizar un servicio de mayor calidad para los clientes. La Tabla 3 presenta cada uno de los instrumentos utilizados, en los diferentes indicadores.

Tabla 3

Instrumentos de la investigación

Indicador	Instrumento	Recursos requeridos
Proceso.	Hoja de recolección de datos.	Informáticos Equipos Herramientas
Desperdicio (Mudas).	Hoja de recolección de datos.	Informáticos Equipos
Causas de la falta de estandarización.	Hoja de observación.	Informáticos Equipos
Estandarización.	Lista de chequeo.	Informáticos Equipos
Indicadores de control	Lista de chequeo.	Informáticos Equipos

En la Tabla 3 se muestran los instrumentos a utilizar para cada uno de los indicadores en análisis, así como los tipos de recursos que se emplearan. Esta información es clave para garantizar la correcta recolección de datos y asegurar la validez de los resultados.

Recolección de Datos

Según el autor Hernández et al. (2014), recolectar los datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzcan a reunir datos con un propósito específico. Este plan incluye determinar:

- a) ¿Cuáles son las fuentes de las que se obtendrán los datos? Es decir, los datos van a ser proporcionados por personas, se producirán de observaciones y registros o se encuentran en documentos, archivos, bases de datos, etcétera.
- b) ¿En dónde se localizan tales fuentes? Regularmente en la muestra seleccionada, pero es indispensable definir con precisión.
- c) ¿A través de qué medio o método vamos a recolectar los datos? Esta fase implica elegir uno o varios medios y definir los procedimientos que utilizaremos en la recolección de los datos. El método o métodos deben ser confiables, válidos y “objetivos”.
- d) Una vez recolectados, ¿de qué forma vamos a prepararlos para que puedan analizarse y respondamos al planteamiento del problema? (p.198)

Seguidamente en la Tabla 4 se muestran los detalles sobre la recolección de los datos, cuáles son las fuentes de los datos, cómo se recolectarán y los beneficios que se esperan.

Tabla 4

Recolección de datos

Indicador	Fuente de los datos	Método de recolección de los datos	Beneficios esperados
Solicitudes de clientes procesadas Total de solicitudes recibidas.	WhatsApp empresarial de atención a clientes. / Kizeo Forms.	Se realizó una revisión a los chats de WhatsApp. Posteriormente, se generó un reporte de los casos en los que los clientes solicitaron servicios a domicilio y, con el sistema de agendas, se elaboró un archivo en Excel con el registro de las visitas que fueron programadas y ejecutadas. Los datos corresponden al periodo de enero 2025 a marzo 2025.	Definir los pasos que se realizan para agendar una visita, y adicionalmente, determinar cuántas de las solicitudes recibidas en ese periodo de tiempo cuales fueron procesadas.
Servicios incompletos.	Kizeo Forms. /	Se tomaron los reportes de Solicitud de Servicio Técnico (SST) ubicados en el sistema de	Analizar de todas las visitas realizadas (servicios) a

Total servicios.	de Sistema (Softland)	ERP	agendas, se trasladaron a Excel y se revisaron todas las visitas realizadas, así como cuáles fueron concluidas efectivamente mediante la comparativa con el reporte de facturación de servicios a domicilio.	domicilio cuales fueron concluidas efectivamente. Cuantificar cuantas visitas tuvieron que ser reagendadas por falta de estandarización del proceso.
Porcentaje de causas.	(%) Observación del proceso.	del	Mediante una hoja de observación se anotaron las causas que se detectaron como generadoras de la falta de estandarización en el proceso de atención a clientes. Durante la observación, se prestó atención a aspectos como los tiempos de respuesta, las diferencias en la ejecución de las tareas y cualquier punto de variabilidad en el proceso.	Determinar las causas que generan que el proceso no se haya estandarizado.
Porcentaje del nivel de cumplimiento.	(%) Observación del proceso. Encuestas personal involucrado. Lista de chequeo.	del al	Mediante una hoja de observación se anotaron los pasos que ejecutó el auxiliar de servicio al cliente para agendar una visita a domicilio, durante diferentes lapsos del día. Asimismo, mediante una encuesta se consultó a los técnicos y auxiliares de servicio con el fin de evaluar su nivel de conocimiento.	Detectar inconsistencias o pasos que se omiten en la ejecución de la coordinación de una visita.
Requisitos cumplidos / Total de requisitos	Lista de chequeo.		Mediante una lista de chequeo se valida si los aspectos claves de la estandarización se están cumpliendo.	Identificar el porcentaje que se ha estandarizado del proceso.

En la Tabla 4 se determinan las fuentes de las cuales se obtendrán los datos, el mecanismo de recolección de datos, es decir cómo se obtendrá la información y los beneficios esperados de la recolección de datos.

Método de análisis

Respecto al método de análisis, Hernández et al. (2014), establecen que “al analizar los datos cuantitativos debemos recordar dos cuestiones: primero, que los modelos estadísticos son representaciones de la realidad, no la realidad misma y segundo, los resultados numéricos siempre se interpretan en contexto” (p.270).

Seguidamente, en la Tabla 5 se muestra el método de análisis de los datos recopilados.

Tabla 5

Método de análisis

Indicador	Análisis a realizar	Programa	Uso
Proceso.	Valoración de tiempos promedios del servicio con estadística descriptiva (media, mediana, desviación estándar). Gráficos de tendencias para evaluar la cantidad de solicitudes procesadas vs. recibidas.	Excel. Minitab.	Identificar la eficiencia del proceso y visualizar si hay mejoras o atrasos en la atención.
Desperdicio (Mudas).	Evaluación de eficiencia del servicio mediante la comparación del total de servicios programados vs. finalizados. Identificación de reprocesos con diagramas de Pareto.	Excel.	Cuantificar la tasa de desperdicio en términos de tiempo y recursos para optimizar la programación.
Causas de la falta de estandarización.	Uso de diagramas de Ishikawa para identificar los factores que generan variabilidad en la ejecución del servicio. Priorización de causas con análisis de Pareto.	Excel.	Detectar los principales factores que evitan la estandarización y desarrollar estrategias de control.
Estandarización.	Evaluación del cumplimiento de los procedimientos mediante listas de chequeo y gráficos de control para determinar estabilidad del proceso.	Excel. Minitab. Word.	Medir el grado de cumplimiento de los procedimientos estándar y verificar si el proceso está bajo control.
Indicadores de control	Medición del cumplimiento de tiempos de servicio y procedimientos mediante histogramas, gráficos de tendencia y dispersión.	Excel. Minitab.	Validar si las mejoras implementadas generan estabilidad en el proceso y reducir variaciones.

En la Tabla 5 se detalla cuales análisis se realizarán conforme lo que se va a medir, se indican los programas que ayudaran a procesar los datos y finalmente cuál uso tiene la información obtenida.

Cronograma

La planificación del tiempo es fundamental para garantizar el cumplimiento de los objetivos dentro de los plazos establecidos. Para ello, es necesario contar con herramientas de control que permitan visualizar y administrar de manera efectiva las actividades a realizar. En este sentido, en este apartado se presentan dos cronogramas clave: el diagrama de Gantt, que ilustra la distribución temporal de las actividades y su duración, y el EDT (Estructura de Desglose del Trabajo), que proporciona una visión detallada de la investigación en su totalidad. Ambos cronogramas son esenciales para el correcto seguimiento y desarrollo del proyecto.

Seguidamente en la Figura 11 se detalla el cronograma del Trabajo final de Graduación por medio de la herramienta Diagrama de Gantt.

Figura 11

Diagrama de Gantt

Actividad	Enero	Febrero				Marzo					Abril				Mayo					Junio				Julio			
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Estructura TFG	█																										
Busqueda de referencias		█																									
Referencias			█																								
Capítulo I				█																							
Capítulo II					█																						
Capítulo III						█																					
Correcciones							█	█																			
Matrícula Seminario									█	█																	
Capítulo IV											█	█	█	█	█	█											
Capítulo V																	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Capítulo VI																										█	█
Entrega final																											█

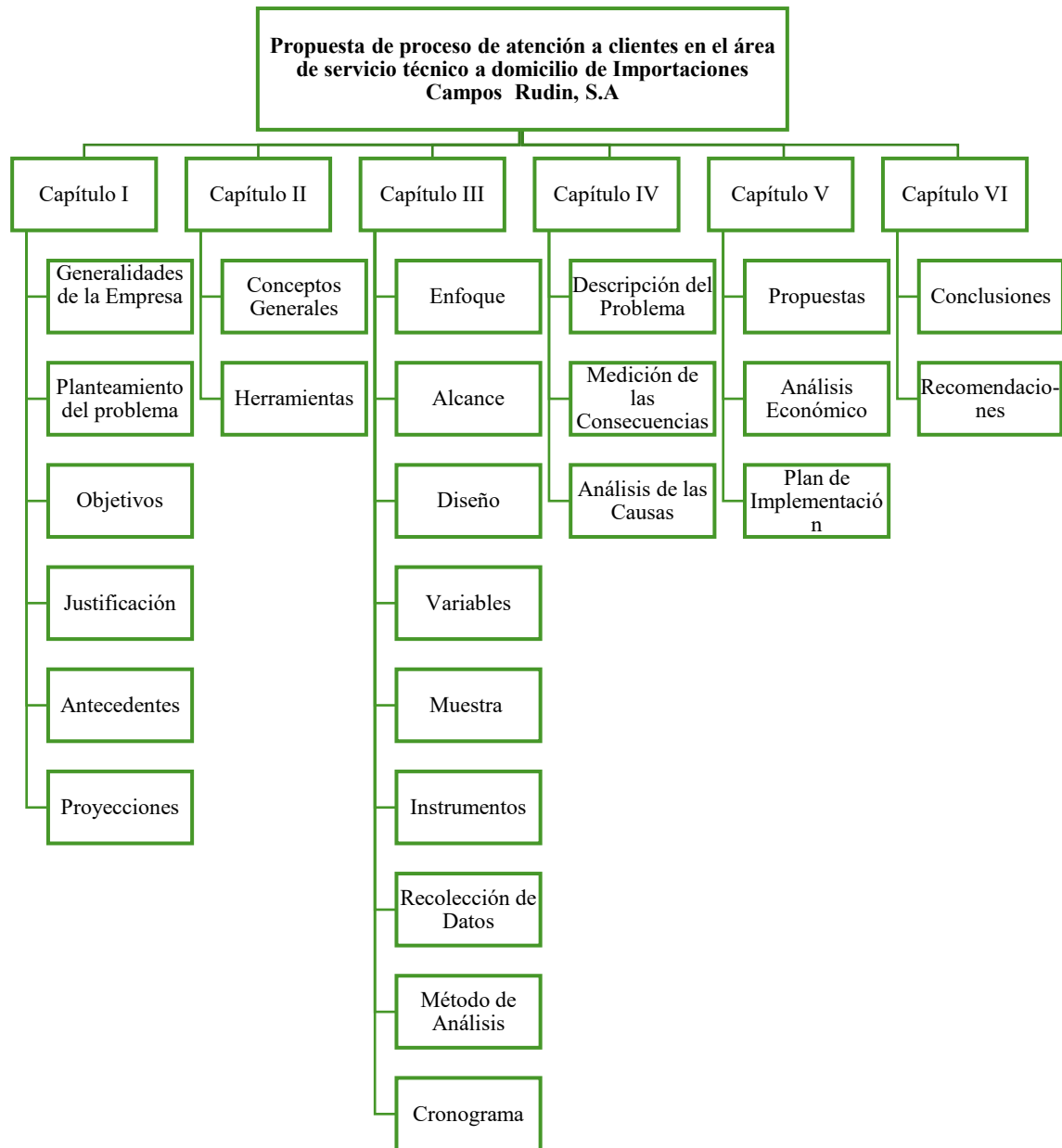
En la Figura 11 se detalla el cronograma de entregables de los capítulos de este Trabajo Final de Graduación, considerándose 27 semanas de elaboración, con plazos establecidos para cada fase del desarrollo, desde la redacción inicial hasta la entrega final.

Ahora seguidamente en la

Figura 12 se muestra el diagrama EDT de este proyecto.

Figura 12

Diagrama EDT



En la

Figura 12 se muestra a detalle los capítulos que conforman esta investigación, así como cada una de las partes primarias de cada capítulo.

CAPÍTULO IV ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN

El presente capítulo tiene como objetivo analizar detalladamente la situación actual del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio. A través de la descripción del proceso actual, la identificación de sus principales consecuencias y el análisis de sus causas, se busca comprender el funcionamiento operativo de la empresa en este ámbito. Este diagnóstico permitirá establecer una base sólida para el desarrollo de una propuesta que responda a las necesidades reales de la organización y de sus clientes.

Descripción del problema

Actualmente, el área de servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin, S.A. presenta una gestión operativa que carece de un procedimiento estructurado para atender eficientemente las solicitudes de reparaciones, instalaciones o mantenimientos. El propósito de esta etapa es establecer una comprensión clara de las condiciones observadas y analizadas durante la operación cotidiana.

Para desarrollar esta descripción, se utilizó información proveniente de registros de atención, reportes de visitas técnicas, observaciones directas del proceso, revisión de conversaciones de WhatsApp con los clientes, comunicaciones internas del departamento de servicio y reportes de facturación. Con base en esta información, se identificarán aspectos relevantes del flujo de trabajo, la interacción con los clientes y la coordinación interna, los cuales se analizarán a través de herramientas como el mapa de flujo de procesos y el diagrama de Pareto y análisis de capacidad.

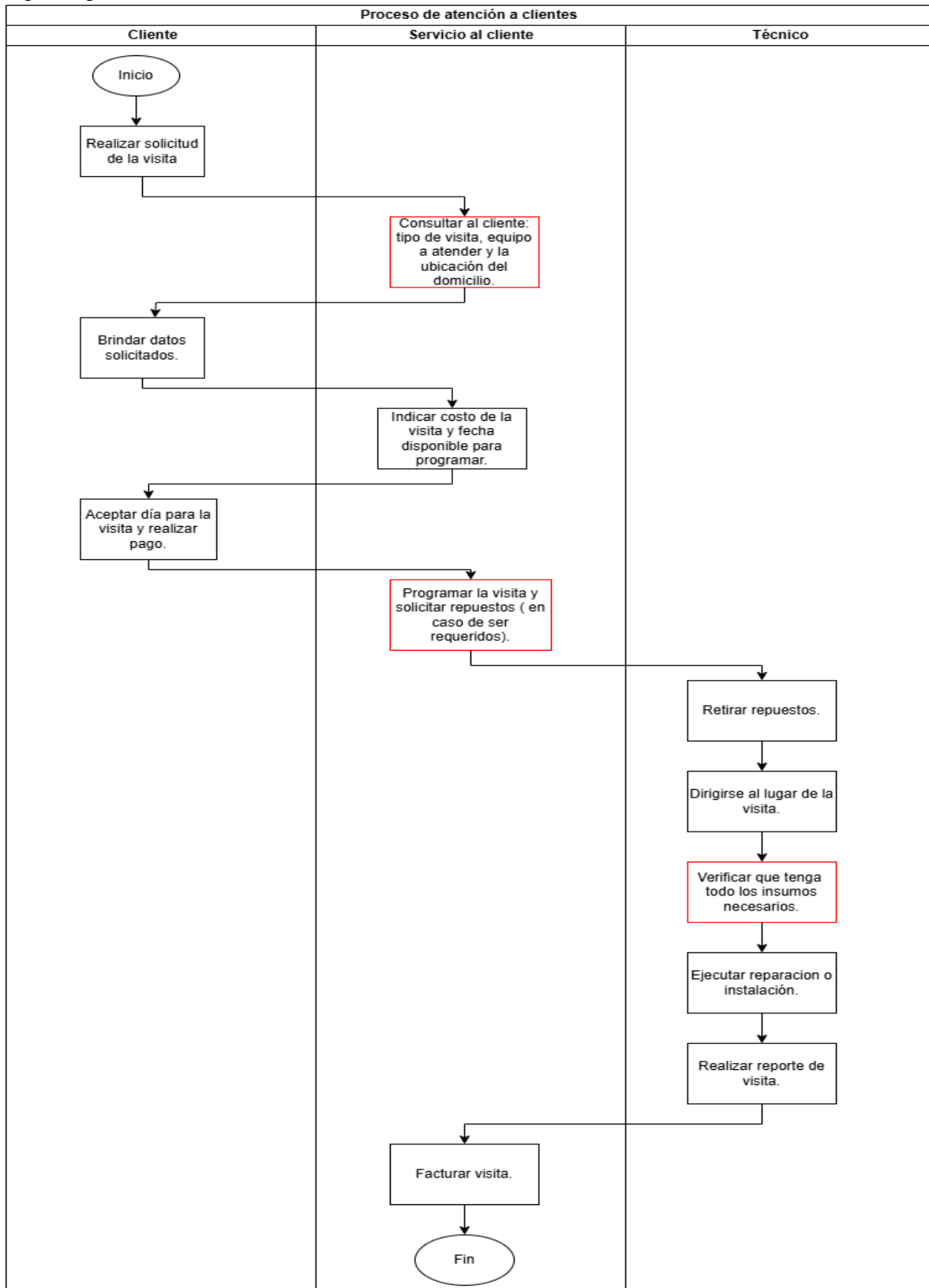
Esta caracterización inicial permite visualizar cómo se ejecuta actualmente el proceso, cuáles son los principales puntos de contacto con el cliente y qué situaciones llaman la atención dentro del funcionamiento operativo, lo cual será de utilidad para fundamentar el análisis posterior de causas y consecuencias.

Mapa de procesos

Para visualizar de manera clara el proceso actual de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio, en la Figura 13 se presenta un mapa de procesos que permite identificar los cuellos de botella y las oportunidades de mejora dentro del sistema de atención a clientes.

Figura 13

Mapa de proceso atención a clientes



El primer cuello de botella se presenta al momento en que el auxiliar de servicio al cliente solicita la información inicial al cliente, como el tipo de servicio requerido (reparación, instalación o asesoría), fotografías del equipo, fallo que presenta el equipo y la dirección del domicilio. De acuerdo con la revisión de casos atendidos, en varias ocasiones se repitieron visitas a un mismo cliente, información que se visualiza en la Tabla 6

Resumen de visitas realizadas (enero – marzo 2025), lo cual sugiere que en muchos casos el problema no fue correctamente entendido ni atendido desde la primera visita. Esta situación se asocia con una falta de diferenciación en las preguntas iniciales según el tipo de servicio, lo que afecta la calidad de la información recibida.

Durante el análisis de los registros de atención correspondientes al primer trimestre de 2025, se contabilizaron 240 visitas realizadas a 197 clientes. Esta diferencia se explica porque algunos clientes fueron atendidos más de una vez en ese mismo periodo, representando un 21.83% del total. Este tipo de recurrencia está vinculado con la comunicación inicial con el cliente.

A continuación, en la Tabla 6, se presenta un resumen de la cantidad de visitas y clientes atendidos

Tabla 6

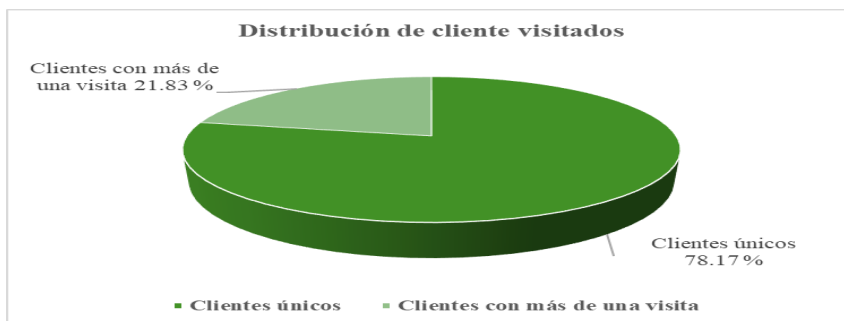
Resumen de visitas realizadas (enero – marzo 2025)

Categoría	Cantidad	Porcentaje que representa
Clientes únicos	197	78.17
Clientes con más de una visita	43	21.83
Total de visitas registradas	240	100.00

Adicional, la Figura 14 se representa visualmente la proporción de clientes que fueron atendidos en más de una ocasión, en relación con el total de clientes atendidos.

Figura 14

Distribución de clientes según frecuencia de visitas



El segundo cuello de botella identificado se presenta en el proceso de solicitud y retiro de repuestos necesarios para realizar reparaciones. Este procedimiento, que es parte fundamental del flujo de trabajo técnico, involucra varias etapas administrativas y logísticas que generan tiempos de espera acumulados. Según el análisis de los registros, el 52.9% de las visitas realizadas durante el primer trimestre del 2025 correspondieron a servicios de reparación, por lo que este flujo se repite en más de la mitad de los casos. Esta información se visualiza en la Tabla 7

Distribución de visitas según tipo de servicio.

El proceso inicia cuando el auxiliar de servicio al cliente envía por correo electrónico la solicitud de repuestos a la encargada de importaciones. Posteriormente, esta realiza un traslado virtual en el CRM, moviendo el inventario desde la bodega principal a la bodega técnica. Este traslado se efectúa el día previo a la visita. Al día siguiente, el técnico debe recoger primero su hoja de ruta en servicio al cliente, luego dirigirse a importaciones para retirar la boleta de traslado, y finalmente subir a la bodega para entregar el documento y retirar los repuestos.

Este procedimiento puede tomar en promedio entre 20 y 25 minutos por técnico, siendo la espera en bodega de un promedio de 15 minutos, según las observaciones realizadas.

Considerando el desplazamiento que debe hacer el técnico de la oficina a la bodega, que son 25 metros. Adicional, por control de inventarios, la encargada solicita que todos los días se hagan devoluciones de repuestos, es decir si no se utilizaron en el día anterior, deben devolverlos a bodega, es por esto, que el técnico debe desplazarse primero a la bodega a devolver los repuestos que no utilizó, luego, dirigirse nuevamente a la oficina, retirar el traslado de las visitas de día y volver a bodega a que le entreguen los repuestos de este día. El análisis de desperdicio de este desplazamiento se visualiza en la Tabla 12

Análisis de los desperdicios.

Al tratarse de un proceso manual y fragmentado y repetitivo, cualquier retraso en uno de estos pasos afecta directamente la hora de salida del técnico, lo cual impacta en la puntualidad del servicio y puede desencadenar reprogramaciones. Por su frecuencia, duración y criticidad dentro del proceso, esta etapa se considera un cuello de botella operativo.

Tabla 7

Distribución de visitas según tipo de servicio

Tipo de servicio	Total	Porcentaje que representa
Asesoría	18	7.5
Instalación	62	25.8
Mantenimiento	33	13.8
Reparación	127	52.9
Total general	240	100

El tercer cuello de botella se presenta en el lugar de la visita, una vez que el técnico se encuentra en el sitio para ejecutar el servicio. Esta situación afecta tanto a las instalaciones como a las reparaciones. En el caso de las instalaciones, se identificó que no existe una verificación previa que confirme si el cliente cuenta con las previstas mecánicas necesarias (como conexiones eléctricas, mecánicas o hidráulicas) o con los materiales requeridos para completar la instalación. Cuando esto no se valida de antemano, el técnico puede enfrentar tiempos muertos en el sitio o, en algunos casos, se ve obligado a reagendar la visita.

En el caso de las reparaciones, aun cuando se prepara un kit de repuestos previo a la salida del técnico, en varias ocasiones el repuesto entregado no coincide con la falla real del equipo, lo cual impide completar el servicio en la primera intervención. Esta situación ha sido observada como uno de los factores que contribuyen a la repetición de visitas. Del total de servicios analizados, el 52.9% correspondió a reparaciones, y se identificó que un 20.4% de los clientes fueron atendidos más de una vez, cómo se observó en la Tabla 6

Resumen de visitas realizadas (enero – marzo 2025) y en la Tabla 7

Distribución de visitas según tipo de servicio, lo que refuerza la hipótesis de que parte de esas repeticiones se vinculan con fallos de preparación o diagnóstico previo.

Dado que este punto del proceso ocurre al final de la cadena operativa y directamente frente al cliente, cualquier ineficiencia tiene un impacto inmediato en la percepción del servicio y en los costos operativos, por lo que esta etapa se considera un cuello de botella relevante dentro del flujo general.

Finalmente, los cuellos de botella identificados en el proceso de atención a clientes se caracterizan por ser etapas internas que concentran una mayor carga operativa, tienen mayor cantidad de pasos y presentan una alta incidencia en los reprocesos o tiempos muertos detectados. A diferencia de otras etapas del proceso que dependen en gran parte del cliente como la confirmación de la cita o la respuesta a los mensajes, los cuellos de botella se ubican en actividades bajo control directo de la empresa, como la solicitud y retiro de repuestos, la verificación de insumos en sitio y la atención inicial no diferenciada según el tipo de servicio.

Estas etapas, al no estar estandarizadas o contar con mecanismos de validación previa, limitan la capacidad del proceso completo al generar acumulaciones, retrasos en la salida de los técnicos, reprogramaciones y visitas repetidas.

Diagrama de Pareto

Para identificar los principales fallos que afectan el proceso de atención a clientes en el servicio técnico a domicilio, se realizó un análisis de información recopilada durante el periodo de enero a marzo de 2025. La base de datos utilizada incluyó conversaciones con los auxiliares de servicio al cliente, conversaciones con los técnicos, observaciones directas del proceso realizadas entre el 27 de enero y el 17 de marzo de 2025, así como registros de seguimiento, revisión de conversaciones de WhatsApp con los clientes. En el Apéndice A se muestra una bitácora con el registro de fallas detectadas.

A partir de esta información, se identificaron y clasificaron 485 fallos observados en distintas etapas del proceso. Estas incidencias fueron agrupadas por tipo de fallo, y su frecuencia fue analizada mediante un diagrama de Pareto con el objetivo de determinar cuáles concentran el mayor impacto operativo. Mediante la

Tabla 8 y la

Figura 15 muestran los resultados de este análisis.

Tabla 8

Fallos detectados en el proceso

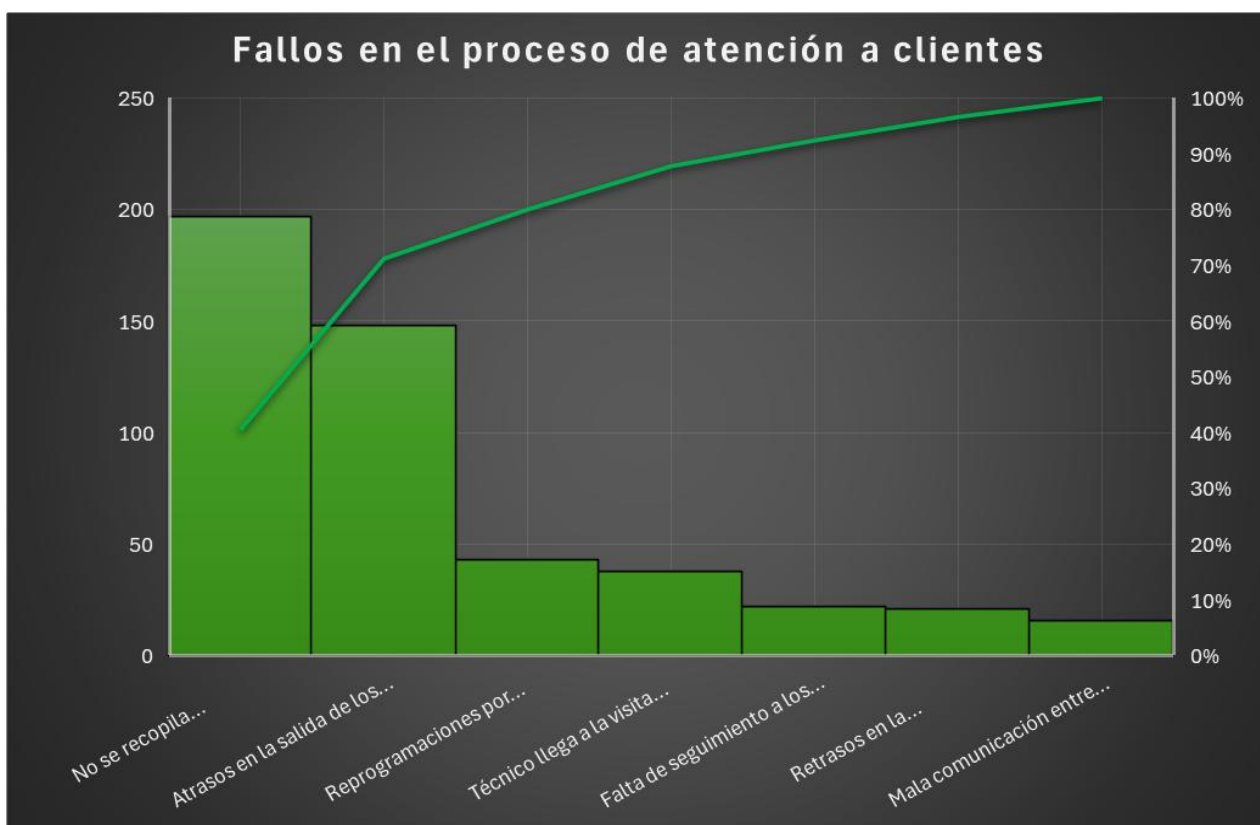
Fallos en el proceso	Frecuencia	Frecuencia acumulada	Porcentaje unitario	Porcentaje acumulado
No se recopila información suficiente para la visita.	197	197	40.62	40.62
Atrasos en la salida de los técnicos.	148	345	30.52	71.13
Reprogramaciones por falta de coordinación.	43	388	8.87	80.00
Técnico llega a la visita sin los repuestos o herramientas necesarios.	38	426	7.84	87.84
Falta de seguimiento a los casos.	22	448	4.54	92.37
Retrasos en la programación de visitas.	21	469	4.33	96.70
Mala comunicación entre técnicos y el departamento.	16	485	3.30	100.00
Total	485		100	

La Tabla 8 permite observar que los tres primeros fallos concentran la mayor parte de las incidencias. El más frecuente corresponde a la falta de recopilación de información suficiente para la visita, con un total de 197 incidencias, seguido por los atrasos en la salida de los técnicos, con 148 casos, y las reprogramaciones por falta de coordinación, con 43 reportes. En conjunto, estos tres fallos representan el 80% de los problemas identificados

A partir de la información presentada en la Tabla 8, que recopila los principales fallos identificados en el proceso actual, se elaboró el siguiente diagrama de Pareto. Este permite visualizar los problemas más frecuentes que afectan la estandarización del problema presentado.

Figura 15

Diagrama de Pareto



Como se observa en la Tabla 6

Resumen de visitas realizadas (enero – marzo 2025) se detalla que la totalidad de visitas realizadas un 21.83% representa visitas dobles a clientes, derivándose de la inadecuada recolección de datos de los clientes.

Con base en los días laborados revisadas entre enero y marzo de 2025, se identificó que los técnicos tardan en promedio hora y media desde que llegan a oficina hasta que inician el desplazamiento de la oficina hacia la ubicación del primer cliente, debido a los trámites de entregas de rutas del día anterior, recolección de repuestos e información de visitas del día e incluso tertulia con compañeros de trabajo.

La solicitud de repuestos, identificada previamente como un cuello de botella, en la Tabla 7

Distribución de visitas según tipo de servicio, se observa como de un total de 240 visitas realizadas 127 fueren de reparaciones, donde los repuestos son requeridos, indicando que es un proceso que los técnicos deben seguir frecuentemente.

Del total de 240 visitas, se halla que estas visitas solo representan 197 clientes, debido a que 43 visitas, son reprogramaciones, que se gestaron, por motivos como falta de previstas al momento de la instalación, falta de materiales y repuestos incorrectos. Esta información se observa en la Tabla 6 y en la Tabla 7.

De la revisión de conversaciones de WhatsApp con clientes, el promedio de respuesta entre mensaje del cliente y mensaje del auxiliar de servicio al cliente es de 20.5 minutos. Ocasionando molestias en los clientes, por no obtener una pronta respuesta.

Medición de las consecuencias

Luego de identificar los principales fallos en el proceso actual de atención a clientes, es necesario evaluar los efectos que estos generan tanto a nivel operativo como en la experiencia del cliente.

Entre las consecuencias más significativas se encuentran la necesidad de reprogramar visitas, el aumento de los tiempos de atención, la insatisfacción del cliente y los costos adicionales asociados a reprocesos.

El costo estimado de una reprogramación representa un impacto económico significativo para la empresa. Se calcula que cada reprogramación genera un gasto de ¢14 226,44, considerando el tiempo del técnico, los costos de transporte y el proceso administrativo necesario para reagendar la visita. Además, debe contemplarse el costo de oportunidad asociado, ya que se deja de percibir un ingreso promedio de ¢ 44 264,02, correspondiente al valor promedio de una visita facturada. En la Tabla 9 se muestra el desglose.

Tabla 9

Gasto estimado de una reprogramación

Concepto	Gasto en colones
Costo del técnico por visita (Incluye cargas sociales)	10,275.62
Costo de gasolina por visita	2,500.00
Costo administrativo por reprogramación (auxiliar) (Incluye cargas sociales)	1,450.82
Costo total estimado de una reprogramación	14,226.44

Para profundizar en la medición de las consecuencias se utilizaron las herramientas de análisis de riesgo y análisis de los desperdicios.

Análisis de riesgos

A partir de la identificación de las principales consecuencias generadas por las fallas en el proceso de atención a clientes, se procedió a evaluarlas mediante una tabla de análisis de riesgos. En esta evaluación se consideran dos criterios fundamentales: la frecuencia (F) de ocurrencia de cada consecuencia y la gravedad (G) del impacto que genera en la operación, en la experiencia del cliente y en la imagen de la empresa. Ambos factores se calificaron en una escala del 1 al 5, siendo 1 el valor más bajo y 5 el más alto. El producto de estos dos valores permitió obtener un indicador numérico del nivel de riesgo, el cual fue clasificado como bajo, medio o alto. La Tabla 10 resume los resultados obtenidos:

Tabla 10

Evaluación de riesgos

Consecuencia	Frecuencia (F)	Gravedad (G)	Nivel de Riesgo (F x G)	Clasificación del Riesgo
--------------	----------------	--------------	-------------------------	--------------------------

Reprogramación de visitas por mala coordinación.	5	4	20	Alto
Clientes insatisfechos por retrasos.	4	5	20	Alto
Aumento de costos operativos por reprocesos.	3	4	12	Medio
Pérdida de tiempo por salidas mal planificadas.	4	3	12	Medio
Quejas o reclamos.	3	5	15	Alto

Como se observa en la Tabla 10, las consecuencias que presentan un nivel de riesgo alto son la reprogramación de visitas por mala coordinación, la insatisfacción de los clientes por retrasos y las quejas o reclamos. Estos resultados indican que las fallas actuales del proceso no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también comprometen directamente la experiencia del cliente y la imagen de la empresa. Por su parte, consecuencias como el aumento de costos operativos y la pérdida de tiempo por salidas mal planificadas se clasifican como riesgos de nivel medio, lo cual demuestra que, aunque su impacto es importante, su frecuencia o severidad es ligeramente menor. Este análisis permite priorizar las áreas de intervención dentro de la propuesta de mejora, enfocando los esfuerzos en aquellas consecuencias que representan un mayor riesgo para la organización.

Con el fin de visualizar y clasificar de forma más clara los niveles de riesgo obtenidos en la evaluación anterior, se elaboró una matriz que cruza los valores asignados a la frecuencia y a la gravedad de cada consecuencia. Esta herramienta permite ubicar cada riesgo dentro de una escala visual que facilita su interpretación. Los valores se organizaron en una cuadrícula donde el eje vertical representa la frecuencia de ocurrencia y el eje horizontal la gravedad del impacto. La multiplicación de ambos valores da como resultado el nivel de riesgo, el cual se clasifica en tres categorías: bajo (1–5), medio (6–14) y alto (15–25). A continuación, se presenta la matriz utilizada como base para esta clasificación, a través de la Tabla 11.

Tabla 11

Matriz de análisis de riesgos según frecuencia y gravedad

Frecuencia \ Gravedad	1 (Muy baja)	2 (Baja)	3 (Media)	4 (Alta)	5 (Muy alta)
-----------------------	--------------	----------	-----------	----------	--------------

1 (Muy baja)	1	2	3	4	5
2 (Baja)	2	4	6	8	10
3 (Media)	3	6	9	12	15
4 (Alta)	4	8	12	16	20
5 (Muy alta)	5	10	15	20	25

Análisis de los desperdicios (mudas)

Además del análisis de riesgos, se realizó una evaluación de los desperdicios presentes en el proceso de atención a clientes, utilizando la herramienta de análisis de mudas. Esta herramienta permite identificar aquellas actividades o situaciones que consumen recursos sin aportar valor directo al cliente o a la organización, por consiguiente las consecuencias de un proceso no estandarizado.

Seguidamente se presenta la Tabla 12 con el desglose de desperdicios detectados en el proceso en estudio.

Tabla 12

Análisis de los desperdicios

Tipo de desperdicio	Descripción en el proceso actual	¿En qué parte del proceso?	Cantidad / Tiempo promedio
	Técnicos esperando instrucciones o confirmación para salir	Inicio de jornada técnica	1 hora observados (promedio). Representa un costo de ¢3,736.59 diarios por técnico. Para un costo total por todos los técnicos de ¢56,048.85 semanales
Esperas	Espera en bodega para que les entreguen los repuestos	Recolección de repuestos en bodega	15-30 minutos observados.
	Clientes esperan respuesta por WhatsApp o teléfono	Fase de solicitud inicial del servicio	30 minutos a 2 horas (según revisión de conversaciones de WhatsApp)
Exceso de movimientos	Técnicos deben ir a bodega a regresar	Inicio de jornada técnica	2 por día, 10 por semana, 30 por la cantidad de técnicos.

	repuestos no usados y volver por nuevos		
	Técnicos regresan a bodega por repuestos olvidados o no asignados previamente	Durante la jornada laboral	43 de 197 clientes (21.83%) fueron atendidos más de una vez. Identificados en la Tabla 6 Resumen de visitas realizadas (enero – marzo 2025)
Sobreprocesamiento	Se registran los datos del cliente en varias plataformas sin conexión entre sí	Al momento de ingreso de solicitud postvisita	100% de los casos requieren doble digitación, en Kizeo plataforma de reportes técnicos y Excel donde se administra a la agenda.
Retrabajos	Problemas no resueltos en la primera visita, se debe volver para terminar el servicio	Cierre de la visita, generación de nueva cita	43 de 197 clientes (21.83%) fueron atendidos más de una vez
	Modificaciones constantes en las programaciones	Agenda técnica diaria y semanal	6.48% de los casos semanales registrados en la agenda de visitas.
Inacción	Mensajes de clientes sin respuesta o casos que no se registran adecuadamente	Postsolicitud o seguimiento	Durante el mes de febrero 7 de 20 casos analizados no tuvieron respuesta en más de 1 hora
	Técnicos realizan tareas fuera de su rol (búsqueda de repuestos, gestión administrativa)	Inicio del día o coordinación en oficina	Un promedio de 30 minutos por técnico por día. Representando un costo de ¢1,868.30 diarios. Para una totalidad semanal por los 3 técnicos de ¢28,024.43
Desperdicio de talento	Tiempo dedicado a coordinar lo que podría ser automatizado o estandarizado	Coordinación logística para la visita	Se calculó un promedio de 3 horas diarias por auxiliar dedicados a tareas repetitivas como validación de agenda, confirmación manual con clientes, y solicitud de repuestos. Esto representa un costo diario de ¢ 8,704.92, equivalente a ¢43,524.59 semanales

En el análisis del proceso de atención a clientes se identificaron diversos tipos de desperdicios (mudas) que afectan tanto la operación técnica como la gestión administrativa. Estas ineficiencias provocan pérdidas de tiempo, consumo innecesario de recursos, costos adicionales y un impacto directo en la calidad del servicio percibido por el cliente.

Uno de los desperdicios más evidentes es el relacionado con esperas. Por ejemplo, los técnicos deben esperar instrucciones o confirmación para iniciar su jornada, con un tiempo

promedio observado de 1 hora por técnico, lo que representa un costo diario de ¢3 736,59 por técnico y un impacto semanal de ¢56 048,85. Además, el retiro de repuestos en bodega puede tomar entre 15 y 20 minutos adicionales. Por otro lado, los clientes también enfrentan esperas prolongadas, especialmente cuando realizan solicitudes por WhatsApp, con tiempos de respuesta que en algunos casos superan las dos horas, generando molestia y pérdida de confianza.

También se detectó exceso de movimientos, particularmente cuando los técnicos deben regresar a la bodega por repuestos que no estaban contemplados.

Los retrabajos son otro problema importante. Se evidenció que 21.83% de los clientes atendidos entre enero y marzo de 2025 requirieron más de una visita, lo que implica reprogramaciones, mayor carga operativa y mayor insatisfacción. A esto se suman modificaciones constantes en la programación, que afectan la organización diaria y semanal.

Una de las más relevantes es la necesidad de reprogramar visitas, situación que no solo afecta la experiencia del cliente, sino que implica un costo estimado por evento de ¢14 226,44 y cada reprogramación representa una pérdida de ingreso potencial de ¢44 264,02, correspondiente al valor promedio de una visita facturada que no se agendo debido a que el espacio debía tomarlo esta reprogramación.

Durante el periodo analizado, se identificó que 43 de los 197 clientes (21.83%) requirieron una segunda atención por la misma solicitud, lo que refleja un nivel considerable de reprocesos. Esta situación, multiplicada por el costo asociado, representa un impacto económico de aproximadamente ¢611 736,92 solo en reprocesos. En la Figura 16 se observa.

Figura 16

Formula costo de reprocesos

Cantida de visitas reprogramadas	Costo de reprogramación	Total
43	X ¢ 14,226.44	= ¢611,736.92

En cuanto al Sobreprocesamiento, se observó que los datos de los clientes se registran en múltiples plataformas no integradas, como Kizeo y hojas de Microsoft Excel, lo que implica doble digitación en el 100% de los casos y aumenta el riesgo de errores administrativos.

A nivel administrativo, se identificó inacción, principalmente en casos donde los mensajes de clientes no fueron atendidos a tiempo. En febrero, por ejemplo, 7 de 20 casos analizados no recibieron respuesta en más de una hora, lo que genera reclamos y afecta la percepción del servicio.

Finalmente, se evidenció desperdicio de talento, tanto en técnicos como en auxiliares administrativos. Los técnicos realizan tareas fuera de su rol, como la gestión de repuestos, lo que representa un costo estimado de ¢28 024,43 semanales por técnico. Por su parte, los auxiliares dedican aproximadamente tres horas diarias a tareas repetitivas como confirmación de agenda y coordinación de visitas, con un costo diario de ¢8 704,92, equivalente a ¢ 43 524,59 semanales, que podrían ser reducidos mediante estandarización. En conjunto, estos tiempos improductivos implican un gasto aproximado de ¢71 549,02 semanales, es decir, más de ¢286 000 al mes.

De manera ilustrativa mediante la Tabla 13

Resumen de consecuencias identificadas en el proceso de atención a clientes detalla un resumen que señala las consecuencias de los problemas detectados en el proceso de atención a clientes.

Tabla 13

Resumen de consecuencias identificadas en el proceso de atención a clientes

Consecuencia	Problema detectado	Impacto estimado
Reprogramación de visitas	43 de 197 clientes requirieron más de una visita (21.83%)	Costo promedio por reprogramación: ¢14,226.44. Pérdida estimada a la fecha de estudio: ¢611,736.92.
Pérdida de ingresos por visitas no facturadas	Cada reprogramación implica una visita no realizada, con un promedio de ¢44,264.02 en ingresos no percibidos.	Total de ingresos no percibidos por reprogramaciones: ¢1,903,352.86
Tiempos de espera	Largos tiempos de espera de los técnicos.	Para un costo total de ¢56,048.85 semanales

Retrabajos o reprocesos	Reagendamientos por falta de repuestos o materiales	Doble uso de recursos para un mismo servicio. Costo promedio de ¢28,452.88 por cliente con reprogramación
Pérdida de productividad administrativa	Tareas manuales o coordinadas	Pérdida estimada mensual: ¢286,000

Análisis del nivel de capacidad

Como parte del análisis de las consecuencias generadas por la falta de estandarización en el proceso de atención técnica, se realizó una evaluación de la capacidad operativa actual del equipo técnico. Este análisis permite evidenciar si la disponibilidad diaria de trabajo es suficiente para cubrir la demanda registrada, y cómo esto impacta en el cumplimiento de los tiempos de respuesta. Para ello, se desglosa en tres apartados: capacidad instalada, capacidad utilizada y capacidad no utilizada.

Capacidad instalada

El análisis de capacidad instalada permite conocer el total de horas que el equipo técnico tiene disponibles al día para la ejecución de servicios, considerando la cantidad de personal y la jornada laboral efectiva. En la Tabla 14 se detallan los datos correspondientes.

Tabla 14

Capacidad instalada

Variable	Valor
Número de técnicos	3 técnicos
Jornada laboral por técnico	10 horas - 1 hora de almuerzo
Horas efectivas por técnico	9 horas
Capacidad instalada total (diaria)	27 horas/día

Como se observa en la tabla anterior, la empresa cuenta con una capacidad instalada diaria de 27 horas, distribuidas entre los tres técnicos del área de servicio. Esta cantidad representa el máximo de horas disponibles para ejecutar servicios de instalación, reparación y verificación en condiciones normales de operación, y se utiliza como base para comparar la carga real de trabajo frente a la capacidad operativa del equipo.

Capacidad utilizada

La capacidad utilizada corresponde al total de horas efectivamente empleadas por el equipo técnico en la realización de servicios durante una jornada diaria típica. Estos datos se basan en el promedio de servicios ejecutados por día y su duración aproximada. En la Tabla 15 se muestra el detalle correspondiente.

Tabla 15

Capacidad utilizada

Tipo de servicio	Promedio diario	Duración por servicio	Total de horas por tipo
Instalaciones	2	2 horas	4 horas
Reparaciones	4	1 hora	4 horas
Visitas previas	1	0.5 horas	0.5 horas
Total utilizado			8.5 horas

De acuerdo con la información obtenida, el equipo técnico dedica diariamente 8.5 horas a la atención de servicios, distribuidas en instalaciones, reparaciones y verificaciones. Este nivel de carga representa únicamente el 31.5 % de la capacidad instalada, 27 horas diarias, lo cual evidencia un amplio margen de tiempo disponible que no se está utilizando en actividades operativas directas.

Capacidad disponible

En esta sección se presenta el cálculo de la capacidad disponible del equipo técnico, obtenido a partir de la diferencia entre la capacidad instalada y la capacidad utilizada durante una jornada diaria. La Tabla 16 muestra el detalle correspondiente.

Tabla 16

Capacidad instalada

Concepto	Horas
Capacidad instalada	27 h
Capacidad utilizada	8.5 h
Capacidad disponible	18.5 h

Como se muestra en la Tabla 16, el equipo técnico cuenta con 18.5 horas disponibles cada día, lo que representa un 68.5 % de la capacidad instalada. Esta disponibilidad no aprovechada refleja un potencial subutilizado que, de gestionarse de forma adecuada, podría contribuir significativamente a mejorar los tiempos de atención y aumentar la cantidad de servicios brindados.

Para complementar el análisis, se elaboró el siguiente gráfico con el fin de mostrar cómo se distribuyen las horas de trabajo del equipo técnico durante un día. En él se puede observar cuántas horas realmente se usan para atender servicios y cuántas quedan disponibles sin asignar.

Figura 17

Distribución diaria de la capacidad



Como se muestra en la Figura 17, de las 27 horas disponibles al día entre los tres técnicos, únicamente se están utilizando 8.5 horas para realizar instalaciones, reparaciones o verificaciones. Esto significa que aún quedan 18.5 horas disponibles sin uso operativo. Este resultado evidencia que, aunque existe capacidad suficiente para atender más servicios, no se está aprovechando del todo, lo que podría estar afectando la eficiencia del proceso de atención.

Finalmente, los resultados de la medición de las consecuencias demuestran que los problemas identificados no solo afectan la eficiencia operativa, sino que también generan pérdidas económicas acumuladas que podrían evitarse mediante la estandarización del proceso, la mejora en la planificación y la implementación de herramientas tecnológicas que eliminen reprocesos y tareas innecesarias.

Análisis de las causas

El análisis de causas tiene como finalidad identificar los factores que originan los principales fallos detectados en el proceso de atención a clientes. La carencia de procedimientos definidos y estructurados genera variabilidad en la forma en que se atienden las solicitudes, se recopila la información del cliente, se programan las visitas y se da seguimiento a los casos. Esta variabilidad da lugar a errores, retrabajos, atrasos y a una mala experiencia para el cliente.

Para profundizar en las causas del problema, se utilizaron dos herramientas de análisis: el diagrama de causa y efecto, que permite agrupar y visualizar las causas de manera estructurada, y la técnica de los 5 porqués, utilizada para llegar a la causa raíz.

Diagrama causa y efecto

Con el objetivo de identificar de manera estructurada las causas que originan los principales fallos en el proceso de atención a clientes, se elaboró un diagrama de causa-efecto. Esta herramienta permite organizar visualmente los factores que contribuyen al problema raíz identificado en este estudio, la falta de estandarización. A partir de esta causa general, se desprenden diversas situaciones que afectan la calidad del servicio.

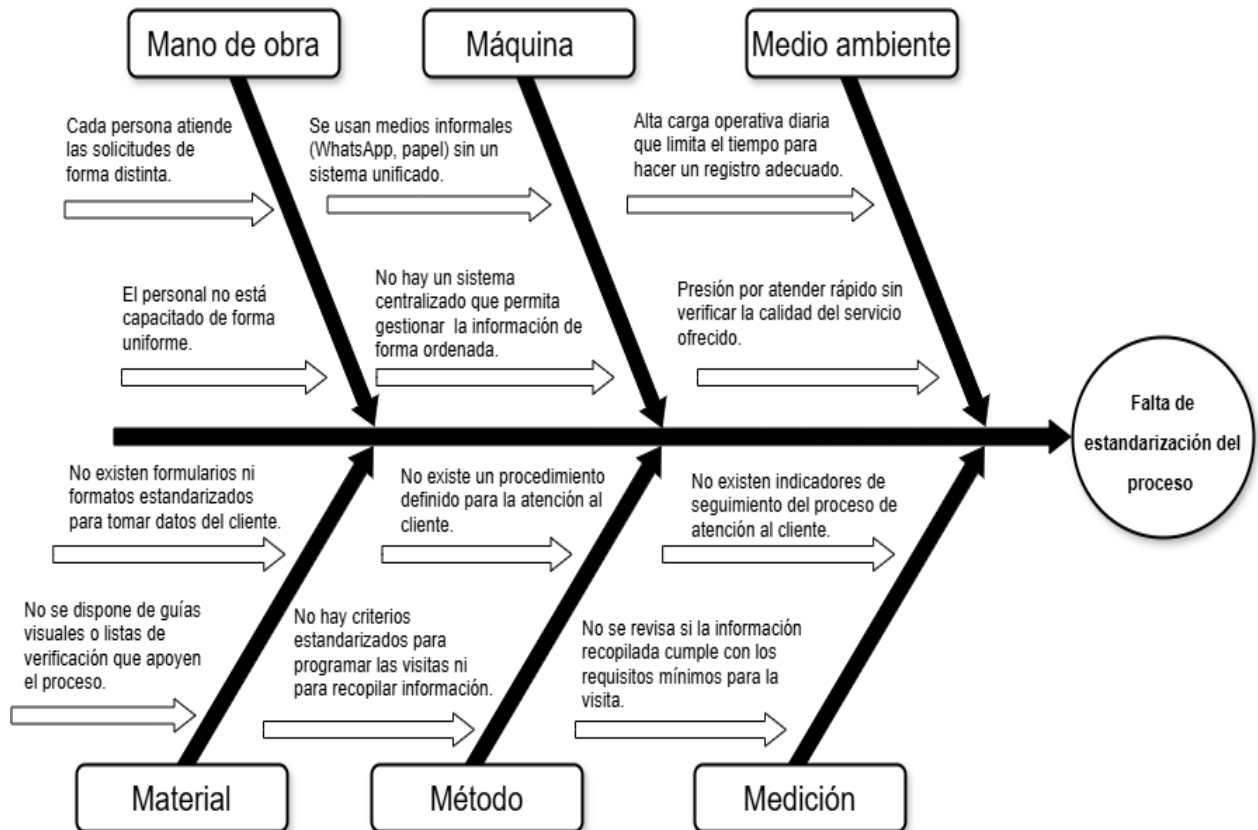
En la

Figura 18

Diagrama de causa y efecto, las causas encontradas se agruparon en seis categorías: método, mano de obra, medio ambiente, material, máquina y medición, permitiendo así un análisis integral del problema.

Figura 18

Diagrama de causa y efecto



En cuanto a la mano de obra, se determinó que una de las principales causas es la falta de capacitación formal del personal administrativo encargado de la atención al cliente. Muchos colaboradores no han recibido formación estructurada en técnicas de servicio al cliente ni en los aspectos técnicos básicos sobre los productos que comercializa la empresa. Esta situación limita su capacidad para identificar correctamente las necesidades del cliente desde el primer contacto, lo que genera errores o solicitudes incompletas.

Además, se detectó que no existe un protocolo interno unificado para guiar la atención. Cada colaborador utiliza sus propios criterios, lo que genera inconsistencias en la forma en que se gestionan las solicitudes. Mientras algunos colaboradores hacen preguntas detalladas o solicitan fotografías, otros no lo hacen, lo cual afecta la calidad de la información enviada a los técnicos. Esta falta de estandarización en el recurso humano representa una causa crítica que impacta el desempeño global del proceso.

Respecto a la máquina, se identificó que el proceso de atención se apoya en herramientas informales y dispersas, tales como WhatsApp, notas en papel y archivos de Microsoft Excel. Esta dependencia de medios no integrados dificulta la trazabilidad y la centralización de la

información. La comunicación entre clientes, auxiliares de servicio y técnicos se realiza por distintos canales, lo que genera pérdida de datos, respuestas duplicadas o información incompleta.

A falta de un sistema digital centralizado que registre todas las solicitudes y el seguimiento de cada caso, la gestión del servicio se vuelve manual y poco eficiente. También se dificulta la recopilación de métricas confiables o el análisis histórico de fallas. Esta deficiencia tecnológica representa una barrera considerable para lograr un servicio ordenado, trazable y con posibilidad de mejora continua.

Desde la perspectiva del medio ambiente, se observa que las condiciones laborales bajo las que opera el personal administrativo contribuyen significativamente a las fallas del proceso. La alta carga de trabajo, la presión constante por responder de forma rápida, y la falta de pausas para validar o revisar solicitudes, generan un ambiente de urgencia que propicia errores.

Además, se identificó una cultura reactiva dentro del área, donde se prioriza resolver el caso inmediato sin necesariamente revisar antecedentes o validar si se están cumpliendo las condiciones óptimas para agendar la visita. Esta dinámica, aunque bien intencionada, lleva a reprocesos, mala planificación y visitas fallidas. El entorno actual no favorece el análisis ni la mejora, y termina por acentuar las deficiencias del proceso.

En cuanto a los materiales, se identificó la inexistencia de formatos estandarizados o formularios estructurados que guíen la recolección de información en el primer contacto con el cliente. Esta ausencia de herramientas físicas o digitales provoca que cada colaborador registre datos distintos, dependiendo de su criterio personal.

En procesos similares, se utilizan listas de verificación que aseguran la calidad mínima de cada proceso. En el caso del área de servicio técnico a domicilio no contar con estos recursos implica un riesgo alto de omisión de datos relevantes, lo que termina afectando la ejecución del servicio. La falta de materiales de apoyo también impide la retroalimentación entre las áreas y obstaculiza el aprendizaje organizacional.

En lo que respecta al método, se evidenció que no existe un procedimiento formal documentado que defina los pasos a seguir en la atención al cliente, desde la recepción de la

solicitud hasta la finalización del servicio. Esto genera que las actividades se realicen de manera empírica y sin coordinación entre los distintos colaboradores.

También se identificó que no hay criterios establecidos para la programación de visitas. No existen reglas claras sobre cómo priorizar solicitudes, cómo validar que el técnico tenga todo lo necesario para la visita, ni sobre cómo transmitir la información al área técnica. La falta de un método definido aumenta la probabilidad de errores, atrasos y visitas fallidas, impactando tanto en la experiencia del cliente como en la eficiencia operativa.

Finalmente, en lo relativo a la medición, se identificó que no existen indicadores ni mecanismos de control que permitan monitorear el desempeño del proceso. No se miden tiempos de atención, tasas de visitas exitosas en la primera instancia, ni reprocesos por falta de información. Esta ausencia de métricas impide tener un diagnóstico real del proceso, lo cual dificulta la toma de decisiones basadas en datos.

Tampoco se han establecido mecanismos de retroalimentación formales entre el área administrativa y los técnicos, por lo que no se sistematizan los errores ni se documentan las lecciones aprendidas. La falta de indicadores no solo limita la mejora continua, sino que perpetúa los problemas al no contar con evidencia que permita visualizar su impacto o frecuencia.

Multi voto

Como parte del análisis de causas, se aplicó la técnica de multi voto con el objetivo de identificar aquellas causas que, según el criterio de los colaboradores, tienen mayor impacto en la falta de estandarización del proceso de atención al cliente en el área de servicio técnico a domicilio.

Se elaboró una encuesta dirigida a cinco colaboradores de la empresa: dos técnicos, dos auxiliares de servicio al cliente y uno de los socios de la compañía. A cada participante se le solicitó seleccionar cinco causas entre las identificadas previamente en el diagrama de Ishikawa, asignándoles un orden del 1 al 5. El número 1 representa la causa que consideraron de mayor impacto o urgencia de atención, mientras que el número 5 corresponde a una causa importante pero con menor prioridad relativa.

La tabla detallada con los votos asignados por cada participante se incluye en el Apéndice 2 para consulta.

A partir de la información recopilada, se contabilizó la cantidad de veces que cada causa fue seleccionada, con el objetivo de identificar las más frecuentes. La Tabla 17 resume los resultados:

Tabla 17

Multivoto

Causa raíz identificada	Votos totales
No existen formularios ni formatos estandarizados para tomar datos del cliente	4
No existe un procedimiento definido para la atención al cliente	3
No existen indicadores de seguimiento del proceso de atención al cliente	3
No se revisa si la información recopilada cumple con los requisitos mínimos para la visita	3
Cada persona atiende las solicitudes de forma distinta	2
El personal no está capacitado de forma uniforme	2
No hay un sistema centralizado que permita gestionar la información de forma ordenada	2
Presión por atender rápido sin verificar la calidad del servicio ofrecido	2
Alta carga operativa diaria que limita el tiempo para hacer un registro adecuado	1
No hay criterios estandarizados para programar visitas ni para recopilar información	1
Se usan medios informales (WhatsApp, papel) sin un sistema unificado	1
No se dispone de guías visuales o listas de verificación que apoyen el proceso	1

Como se observa, las causas más señaladas fueron:

1. La falta de formularios estandarizados para tomar datos del cliente (4 votos),
2. La ausencia de un procedimiento definido para la atención al cliente (3 votos),
3. La falta de indicadores de seguimiento del proceso de atención al cliente (3 votos), y
4. La revisión incompleta de la información recopilada antes de la visita (3 votos).

Estas causas reflejan las principales oportunidades de mejora dentro del proceso actual y fueron seleccionadas como prioritarias para el diseño de las propuestas de solución.

Finalmente, este capítulo permite comprender con profundidad la situación actual del proceso de atención a clientes, a través de las herramientas utilizadas. Se identificaron los principales

fallos que afectan la eficiencia del servicio, la organización interna y la experiencia del cliente.

De manera consistente, todos los hallazgos apuntan a un mismo origen: la falta de estandarización en el proceso. Esta situación ha generado una atención variable, reprocesos, atrasos, quejas y una pérdida de control sobre la calidad del servicio ofrecido. Comprender las causas estructurales de estos problemas brinda una base sólida para plantear una propuesta de mejora integral, orientada a definir, formalizar y optimizar el proceso, lo cual será abordado en el siguiente capítulo.

CAPÍTULO V PROPUESTA

Este capítulo presenta la propuesta desarrollada con base en los hallazgos obtenidos durante el análisis del proceso de atención a clientes. Como se evidenció en el capítulo anterior, la falta de estandarización ha generado una serie de fallos que afectan la eficiencia del servicio, la organización interna y la satisfacción del cliente.

Ante esta situación, se plantea una solución integral que busca formalizar y optimizar el proceso, mediante la definición clara de etapas, responsabilidades y herramientas de apoyo. La propuesta se estructura en tres secciones: la primera expone el diseño del proceso estandarizado y los elementos que lo componen; la segunda desarrolla el análisis económico relacionado con su implementación; y la tercera presenta un plan de ejecución que permita poner en marcha la mejora de forma ordenada y realista.

Propuesta

La propuesta para la elaboración de un proceso estandarizado de atención a clientes conlleva los siguientes pasos:

Paso uno: Eliminación de los cuellos de botella

Con base en los tres cuellos de botella detectados en el capítulo anterior, toma inadecuada de información en la solicitud del cliente, demoras en la programación y en la entrega de repuestos e insumos y la falta de verificación previa antes de la visita técnica, se proponen las siguientes acciones específicas orientadas a su eliminación.

Mejora en la toma de información al cliente

Como parte de la propuesta se confeccionan tres cuestionarios digitales para cada tipo de servicio, instalación, reparación/ mantenimientos y asesoría. Mediante los formularios de Google se establecen preguntas y/o campos obligatorios que el cliente debe completar con la información pertinente para realizar una visita.

Cuando un cliente contacte al área de servicio al cliente, se le deberá consultar que tipo de servicio requiere, según la respuesta del cliente, el auxiliar de servicio deberá enviar el formulario correspondiente.

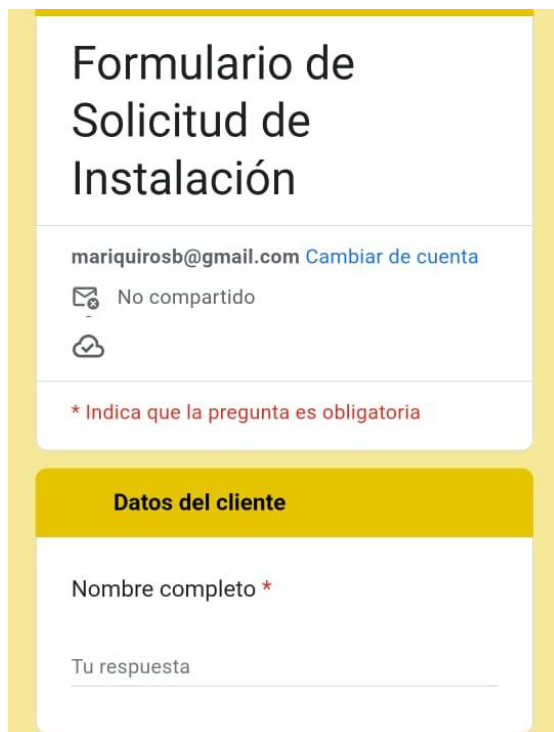
1. Formulario para instalación

Este formulario permite recopilar datos esenciales para la correcta programación de la visita técnica, tales como la ubicación exacta del servicio, mediante enlace de Google Maps o Waze, la dirección física, si el sitio cuenta con control de acceso, y los datos de contacto de la persona que estará presente durante la visita. Asimismo, se solicita información técnica básica sobre el equipo a instalar, tipo, marca y modelo, lo cual permite al personal técnico anticipar necesidades específicas.

La Figura 19 presenta una vista previa de dicho formulario. El formulario completo se encuentra en el Apéndice C

Figura 19

Vista previa del formulario para solicitudes de instalación



Formulario de Solicitud de Instalación

mariquirosb@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

📧 No compartido

☁️

* Indica que la pregunta es obligatoria

Datos del cliente

Nombre completo *

Tu respuesta

2. Formulario para solicitud de reparación o mantenimiento

Para atender los casos en que el cliente requiere una revisión por falla o mantenimiento, se desarrolló un formulario específico para solicitudes de reparación o mantenimiento. Este permite recopilar información clave como la ubicación exacta del servicio, el tipo de equipo a revisar, su marca y modelo, incluyendo opción para adjuntar fotografía, y detalles sobre la falla presentada o aspectos a revisar. Con esta información, el personal técnico puede preparar adecuadamente la visita.

La Figura 20 presenta una vista previa de dicho formulario. El formulario completo se encuentra en el Apéndice D.

Figura 20

Vista previa del formulario para solicitudes de reparación o mantenimiento

Información del equipo a revisar

Tipo de equipo a revisar *

- Calentador de paso
- Calentador de acumulación (PSH)
- Bomba de agua
- Sistema Hidroneumático
- Motor

Marca y modelo del equipo. Favor subir *
fotografía del equipo.

Sube 1 archivo compatible: image o video. Tamaño máximo: 100 MB.

[📎 Añadir archivo](#)

¿El equipo se encuentra dentro del período de garantía? *

Sí

No

3. Formulario para solicitud de visita de asesoría

Para las situaciones en que el cliente requiere una recomendación técnica antes de adquirir un equipo, se implementó un formulario para visitas de asesoría, con el objetivo de conocer sus necesidades y el contexto del domicilio. Este recoge información como la ubicación del servicio, tipo de producto requerido, tipo de orientación esperada, preferencias de marca o características, y si se trata de un reemplazo de equipo.

La Figura 21 presenta una vista previa de dicho formulario. El formulario completo se encuentra en el Apéndice E.

Figura 21

Vista previa del formulario para visitas de asesoría técnica

Tipo de orientación que requiere

Tipo de producto a requerir *

Calentador

Bomba de agua - Sistema Hidroneumático

Motor

Tipo de orientación que requiere *

Desea instalar el equipo y necesita ayuda para elegir el modelo adecuado

Quiere saber si el espacio en su hogar es apto para la instalación del equipo a adquirir

Desea conocer los requisitos previos antes de comprar un equipo

¿Ya tiene un equipo y desea reemplazarlo? *

Sí

No

La implementación de estos formularios permitirá estandarizar la recolección de información desde el primer contacto con el cliente, lo que facilitará una mejor planificación operativa, reducirá errores por falta de datos y mejorará la experiencia del usuario. Al contar con información clara y completa desde el inicio, se optimiza la preparación de las visitas técnicas, se reduce el retrabajo y se fortalece la calidad del servicio ofrecido.

A su vez se debe capacitar al personal de servicio al cliente mediante sesiones breves donde se explique cómo usar los formularios y la importancia de obtener la información correcta.

Seguidamente en la

Figura 22 se muestra mediante un diagrama de flujo el proceso para el uso de los formularios de recolección de información del cliente según tipo de servicio.

Figura 22

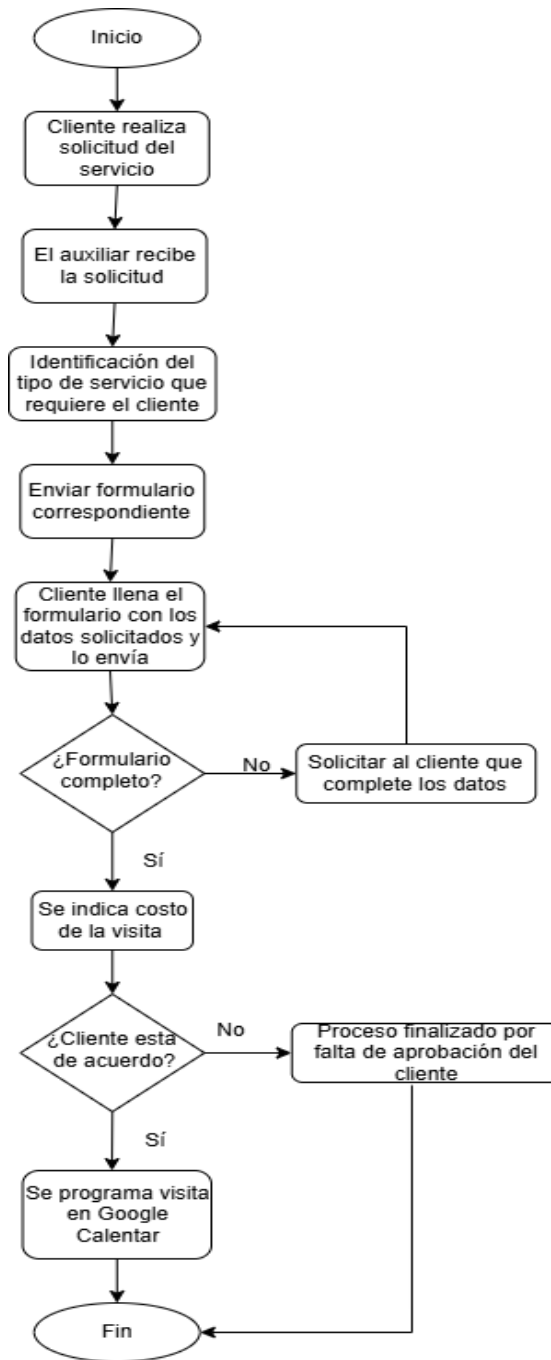
Diagrama de flujo uso formularios de toma de información del cliente*La*

Figura 22 presenta el diagrama de flujo correspondiente al proceso propuesto para la recolección de información previa a la programación de una visita técnica. Este proceso inicia cuando el cliente realiza una solicitud de servicio, ya sea por medio de llamada telefónica, correo electrónico o WhatsApp. El auxiliar del área de servicio recibe la solicitud y, con base en la información inicial proporcionada, identifica el tipo de servicio requerido: instalación, reparación o asesoría técnica.

Una vez identificado el servicio, se procede al envío del formulario correspondiente, el cual debe ser llenado por el cliente con los datos solicitados. Posteriormente, se valida si el formulario ha sido completado correctamente, de no ser así, se solicita al cliente que lo complete nuevamente.

Si el formulario está completo, se le indica al cliente el costo estimado de la visita técnica. En este punto, se espera la aprobación del cliente. En caso de no aceptar el costo, el proceso finaliza. Si el cliente está de acuerdo, se procede con la programación de la visita técnica a través de Google Calendar, cerrando así este proceso.

Solicitud de repuestos y gestión de agenda

Con el propósito de mitigar el segundo cuello de botella identificado en el proceso de atención técnica relacionado con la falta de repuestos disponibles al momento de realizar visitas de servicio se definió como solución la implementación de un kit básico de repuestos para cada técnico. Este kit incluirá los repuestos más utilizados según el historial de servicios, con el objetivo de reducir los tiempos de espera, evitar desplazamientos innecesarios a bodega y aumentar la eficiencia del servicio técnico.

Para definir los componentes de estos kits, se analizaron los datos de demanda de repuestos utilizados en la atención de calentadores y bombas, tomando como base los movimientos

registrados en el sistema durante el periodo de enero a marzo de 2025. Se consideraron tanto los repuestos facturados como los ajustes de inventario, con el fin de reflejar con mayor precisión la cantidad realmente utilizada. A partir de esa información, se identificaron los repuestos más frecuentemente usados para cada categoría. Se determinan dos factores.

1. Determinación del inventario mínimo: El inventario mínimo se determinó con base en la demanda semanal promedio, que se obtuvo dividiendo la demanda total de los tres meses, entre 13 semanas. Para definir cuántas unidades mínimas debe portar un técnico, se aplicaron los siguientes criterios:

Repuestos de alta rotación: se asignó como inventario mínimo el equivalente a dos semanas de demanda, considerando que son artículos que se consumen con mayor frecuencia.

Repuestos de baja rotación o específicos: se asignó como inventario mínimo el equivalente a una semana de demanda.

En todos los casos se redondearon los valores a números enteros al tratarse de repuestos.

Determinación del punto de reorden: Una vez establecido el inventario mínimo, se procedió al cálculo del punto de reorden, que corresponde al nivel de existencias a partir del cual el técnico debe solicitar el reabastecimiento del repuesto. Para este cálculo se utilizó la fórmula de inventario:

Figura 23

Formula punto de reorden

$$\text{Punto de Reorden (PR)} = \text{Demanda semanal} \times \text{Tiempo de reabastecimiento (en semanas)}$$

En este caso, se consideró un tiempo de reabastecimiento de una semana, ya que el proceso de solicitud y traslado interno de repuestos desde la bodega central hasta el inventario del técnico suele gestionarse dentro de ese plazo. En situaciones excepcionales, si el tiempo de reabastecimiento fuera mayor, estos valores deberán ajustarse en el futuro.

Además, se procuró que el punto de reorden no fuera superior al inventario mínimo para evitar inconsistencias. En los casos en que este fenómeno se presentaba, se ajustó el inventario mínimo hacia arriba para mantener coherencia en la gestión de inventarios.

En la Tabla 18 el inventario mínimo y punto de reorden de los repuestos que incluye el kit de calentadores.

Tabla 18

Determinación del inventario mínimo y punto de reorden para kit de repuestos calentadores

Repuesto	Demanda	Demanda semanal	Inventario mínimo	Punto de reorden
Sensor De Flujo E-12 /8/10/DH120/Tempra (332567)	60	4.62	7	3
Microswitch DHC 6,8,10 KW	59	4.54	8	4
Tarjeta Electrónica DH100 (316931)	14	1.08	2	1
Resistencia DH100 Completa (314069)	10	0.77	2	2
Sensor De Flujo Parte 2 (Switch) DH80/100	9	0.69	2	2
Tarjeta Electrónica DCE 10 Trend	9	0.69	2	2
Filtro DH80/DH100/IS-5	8	0.62	2	2
Resistencia IS5 Completa (316927)	5	0.38	2	2
Sensor De Flujo Parte 3 (Magneto) DH80/100	5	0.38	2	2
Resistencia DCE 10 Trend	4	0.31	2	2
Filtro E 12 / E 8-10 / DCE	3	0.23	2	2
Protección Térmica DH100	3	0.23	2	2
Resistencia DH80 Completa	3	0.23	2	2
Sensor De Flujo De Part #3(Magneto)IS-5	3	0.23	2	2
Sensor De Flujo Part#1(Switch)Is-5 / IS-7	3	0.23	2	2
Tarjeta Control Eléctrico De Temperatura E12/8-10/DH120	3	0.23	2	2
Tarjeta Electrónica DCE 15 Plus/Premium	3	0.23	2	2
Triack (Placa) Con Tubo De Cobre DH100	3	0.23	2	2

En la Tabla 19 el inventario mínimo y punto de reorden de los repuestos que incluye el kit de equipo de bombeo.

Tabla 19

Determinación del inventario mínimo y punto de reorden para repuestos de bombas

Repuesto	Demanda total	Demanda semanal	Inventario mínimo	Punto de reorden
Membrana 20L H Leo	16	1.23	3	1
Membrana AF 25 Elbi	16	1.23	3	1
Membrana AF 60/80/100 Elbi	10	0.77	2	1
Cond 12.5uf Booster Silent4 220v	8	0.62	2	1

Membrana 50L H Leo	7	0.54	2	1
Cond 16uf Bomba KPF	7	0.54	2	1
Sello Mecánico Jet/Jetcom/DP102/D13 (10755)	5	0.38	2	1
Membrana AF 150/200 Elbi	4	0.31	2	1
Cond 10uf Bomba DP	4	0.31	2	1
Kit Impeller + Difusor Jet102 Y Jetcom102	3	0.23	2	1
Sello Mecánico Kpf30/16 46/25 Dab	3	0.23	2	1
Sensor De Flujo Booster Silent Dab S3600297	3	0.23	2	1

De esta manera, la definición del inventario mínimo y del punto de reorden permite agilizar el proceso de abastecimiento de repuestos a los técnicos, eliminando la necesidad de solicitar los artículos uno por uno y reduciendo así los tiempos de espera y los atrasos provocados por el método anterior de reposición

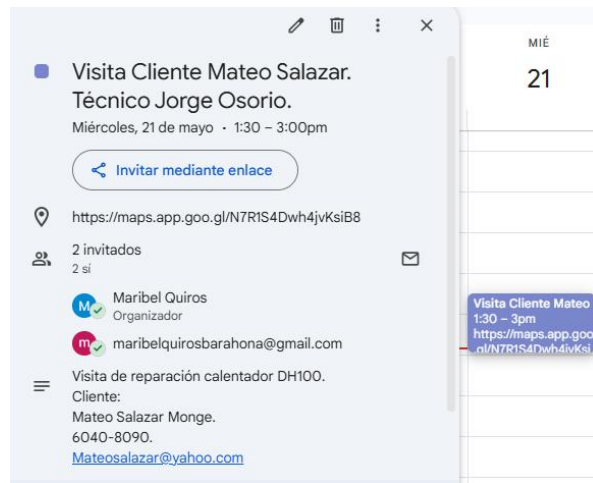
Adicionalmente, una de las causas que contribuye al segundo cuello de botella identificado es la forma en que se gestiona actualmente la programación de las visitas técnicas. Si bien existe una persona responsable de esta labor, se ha identificado que el proceso puede mejorar en términos de orden, trazabilidad y aprovechamiento del tiempo disponible. Actualmente no se utiliza una herramienta colaborativa de planificación ni se cuenta con criterios claros para agendamientos, priorización o confirmaciones al cliente.

Como parte de la propuesta, se plantean acciones concretas que permitirán una organización más eficiente de la agenda.

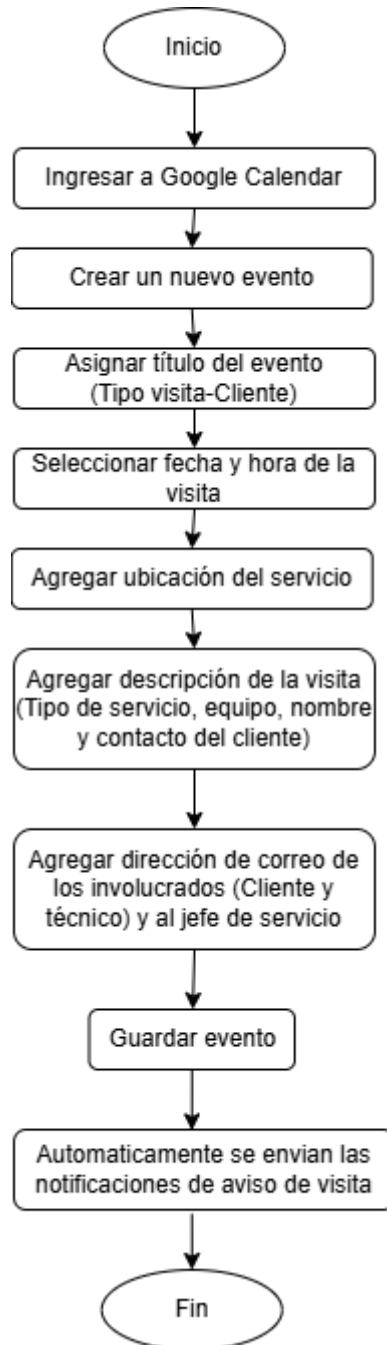
- a) Uso de Google Calendar como herramienta de gestión de agenda: Se propone implementar Google Calendar como la herramienta oficial para llevar el control de la agenda técnica. Este calendario digital permite registrar en tiempo real las visitas programadas, con detalle del cliente, tipo de servicio, hora, ubicación del domicilio y técnico asignado. Al ser colaborativo, puede ser consultado y editado por el personal administrativo autorizado y los técnicos. Es adecuado utilizar un calendario por cada técnico para mantener el orden y correcta asignación de visitas. En la Calendar Figura se observa un ejemplo de cómo se ilustraría una visita agenda mediante la herramienta Google Calendar.

Figura 24

Ejemplo uso de Google Calendar



Seguidamente, en la Figura 25 se detalla mediante un diagrama de flujo el proceso para el uso de Google Calendar

Figura 25*Diagrama de flujo uso Google Calendar*

La Figura 25 muestra el diagrama de flujo correspondiente al proceso de uso de Google Calendar como herramienta para la programación y coordinación de visitas técnicas. Este procedimiento inicia con el ingreso a la plataforma de Google Calendar por parte del auxiliar.

Una vez dentro, se procede a crear un nuevo evento, asignando un título que incluya el tipo de servicio a realizar y el nombre del cliente. Luego, se selecciona la fecha y hora para la visita, y se incluye la ubicación del domicilio donde se llevará a cabo el servicio técnico.

Posteriormente, se redacta una descripción del evento que contenga información relevante como el tipo de servicio, el equipo a revisar, instalar o recomendar, y el nombre y contacto del cliente. También se agregan las direcciones de correo electrónico de los involucrados: el cliente, el técnico asignado y el jefe del área de servicio, con el fin de garantizar que todos estén informados.

Una vez completados estos pasos, se guarda el evento y automáticamente se envían las notificaciones correspondientes a todos los participantes, asegurando una comunicación efectiva y una mejor organización de la agenda de visitas.

- b) Asignación de visitas por orden de llegada, con atención especial a emergencias: Las solicitudes deben agendarse conforme van ingresando y siendo confirmadas por el cliente, respetando el orden de llegada. No obstante, se recomienda definir un criterio claro para identificar casos de emergencia (como fallos que afectan el funcionamiento esencial del equipo) y darles prioridad operativa, garantizando una atención más ágil y adecuada a su nivel de urgencia.
- c) Consolidación de la programación diaria por técnico: El responsable de agenda debe planificar cada jornada agrupando servicios de forma estratégica, considerando la duración estimada por tipo de visita, ubicación geográfica y márgenes razonables entre citas. Esto permitirá optimizar el tiempo disponible de cada técnico y reducir atrasos o reprocesos.
- d) Confirmación estructurada al cliente: Una vez asignada la visita, el auxiliar de servicio debe enviarle al cliente una confirmación oficial a través de WhatsApp Business, que incluya la fecha de la visita, el rango horario estimado y el nombre del técnico asignado mediante el acceso de respuestas rápidas dentro de la plataforma, para garantizar uniformidad, agilidad y claridad en la comunicación. También mediante la herramienta de Google Calendar, se podrá enviar un email al cliente. Este paso contribuye a reducir confusiones, evitar reprogramaciones innecesarias y mejorar la percepción de organización del servicio.

Verificación previa a la visita técnica

El tercer cuello de botella se presenta cuando el técnico ya se encuentra en el sitio de la visita y no puede ejecutar el servicio por condiciones que no fueron confirmadas con anticipación.

Para eliminar este cuello de botella, se plantean las siguientes acciones:

- Implementación de un formulario de verificación previa: Se propone el uso de un formulario digital que se enviará al cliente antes de agendar la visita. Este formulario incluirá preguntas clave según el tipo de servicio y permitirá que el cliente suba fotografías del equipo o del lugar de instalación o en donde se encuentra el equipo, para así conocer las condiciones. La herramienta sugerida es Google Forms, que permite habilitar la carga de archivos y configurar respuestas obligatorias. El formulario será compartido por WhatsApp Business junto con un mensaje cordial, agradeciendo al cliente por su colaboración. Esta acción no solo profesionaliza el proceso, sino que brinda al equipo técnico información visual anticipada para planificar la visita de forma más precisa.

La Figura 26 presenta una vista previa de dicho formulario. El formulario completo se encuentra en el Apéndice F.

Figura 26

Vista previa del formulario para verificación previa a la visita

¿Dónde se encuentra ubicado el equipo que se va a instalar o reparar? (Baño, cocina, cuarto de pilas, etc.) *

Tu respuesta

Adjunte una foto del lugar donde se debe realizar la reparación o instalación *

Sube 1 archivo compatible. Tamaño máximo: 10 MB.

[📎 Añadir archivo](#)

¿Está el lugar accesible, libre y seguro para el técnico? *

Sí

No

Tal vez

¿Se requiere escalera para acceder al lugar o trabajar en él? *

Sí

No

- Seguimiento a las visitas no ejecutadas: Si una visita no se puede realizar por condiciones fuera de control, se debe registrar la causa específica. Este seguimiento permitirá identificar patrones recurrentes, ajustar la validación previa y fortalecer el proceso para futuras visitas similares.

La eliminación de los cuellos de botella permite corregir fallas clave que anteriormente provocaban retrasos, reprocesos y visitas inconclusas. Dichos cuellos de botella afectaban directamente la calidad del servicio brindado al cliente, provocando insatisfacción y pérdida de tiempo y recursos. Al abordarlos, no solo se busca una mejora operativa, sino también un fortalecimiento de la experiencia del usuario final. Con las acciones propuestas, se pretende aumentar la eficiencia en la gestión de las solicitudes, reducir los tiempos de espera y minimizar la improvisación durante las visitas técnicas. Además, se busca fortalecer la coordinación interna entre el área administrativa y el equipo técnico, así como establecer mecanismos más claros para la comunicación con el cliente y la preparación previa al servicio. Esto, a su vez, contribuye a la estandarización del proceso y a una mayor previsibilidad en los resultados.

Paso dos: Nuevo mapa de proceso

Con base en el análisis del proceso actual y la identificación de los principales cuellos de botella, se elaboró un nuevo mapa de procesos para el área de atención al cliente en el servicio

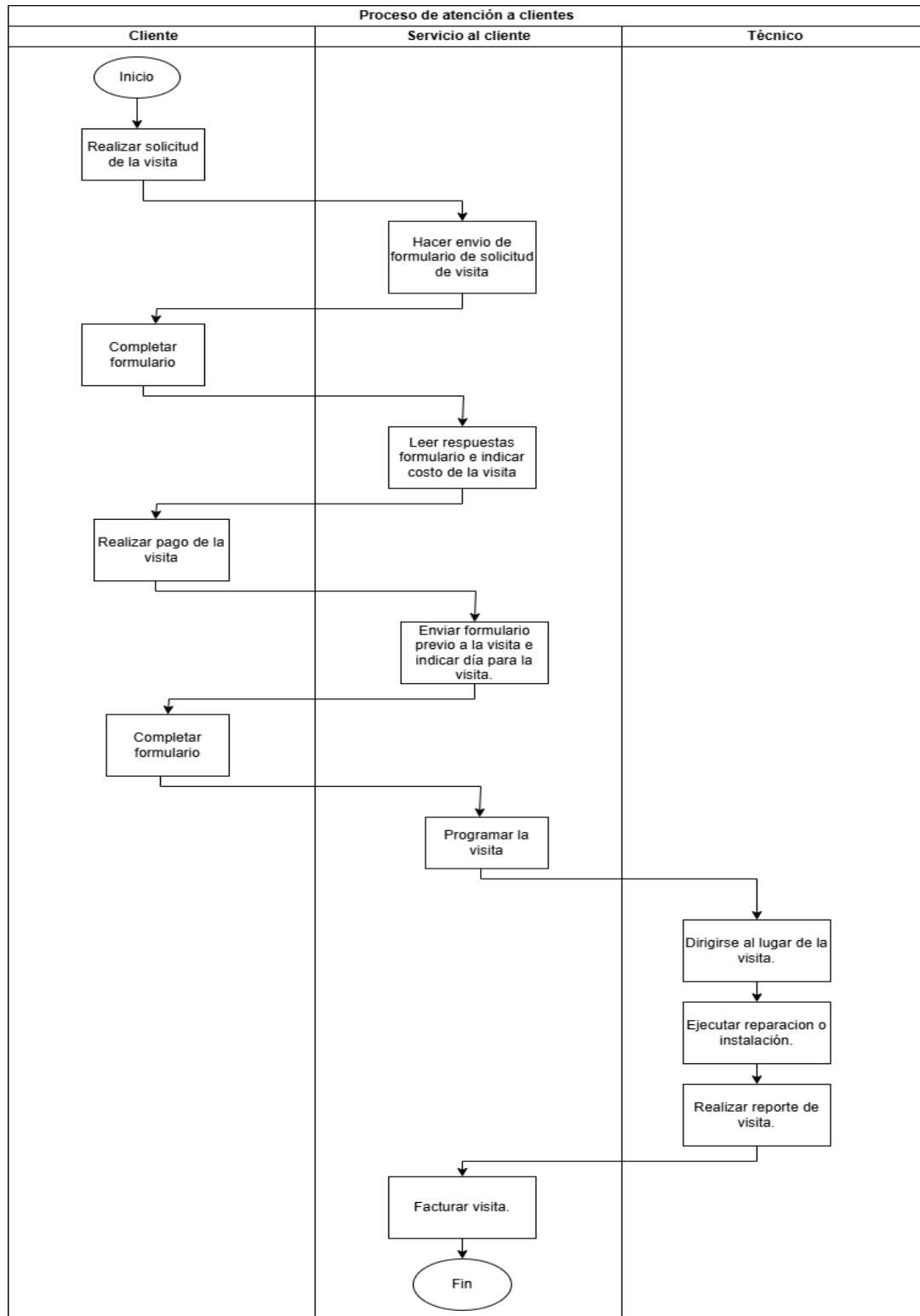
técnico a domicilio. Este nuevo diseño incorpora la eliminación de actividades que generaban retrasos, tales como la recolección ineficiente de información, la programación desorganizada de visitas y la preparación inadecuada del personal técnico. Asimismo, busca corregir errores relacionados con la falta de criterios estandarizados en la toma de datos, la inexistencia de confirmaciones previas con el cliente y la ausencia de herramientas que facilitaran la logística del servicio.

El nuevo mapa no solo plantea una secuencia más lógica de actividades, sino que también incorpora herramientas tecnológicas que respaldan la gestión, como formularios digitales para la recopilación de información, uso de agendas compartidas y asignación clara de tareas. Además, se definieron responsabilidades específicas para cada etapa del proceso, lo que permite una mejor trazabilidad y control operativo. El diagrama resultante muestra la nueva secuencia de actividades, considerando únicamente aquellas necesarias para el flujo del servicio, así como los cambios estructurales aplicados al proceso. También se incorporaron puntos de verificación y retroalimentación que permiten evaluar el cumplimiento de cada fase y tomar medidas correctivas en caso necesario

La Figura 27 muestra el nuevo mapa de proceso.

Figura 27

Nuevo mapa de proceso



A partir de la eliminación de los cuellos de botella detectados, el proceso fue rediseñado, resultando en una reducción de actividades innecesarias y una simplificación del flujo de trabajo. En comparación con el proceso anterior, se eliminaron dos pasos, pasando de trece a once actividades, lo que representa un 15,38 % de simplificación en el total de pasos requeridos para brindar el servicio técnico a domicilio.

El porcentaje de simplificación se calculó utilizando la siguiente fórmula:

Figura 28

Formula de porcentaje de simplificación

$$\left(\frac{13-11}{13} \right) \times 100 = 15.38\%$$

Aunque la reducción del número de pasos fue de únicamente dos, lo relevante no es la cantidad de actividades eliminadas, sino el tipo de tareas que se suprimieron. Los pasos eliminados correspondían a actividades que generaban atrasos significativos, como la recolección incompleta de información o la falta de organización en la programación de visitas, lo cual afectaba directamente la continuidad del proceso y provocaba inconvenientes tanto para el cliente como para el personal técnico.

Por otra parte, el nuevo diseño del proceso incorpora acciones que, si bien agregan ciertas actividades, permiten mejorar el control y la preparación previa. Entre ellas se encuentran la validación de información mediante formularios, la verificación de las condiciones necesarias para realizar el servicio y el uso de herramientas digitales para una mejor coordinación. Estos cambios contribuyen a que el flujo de trabajo sea más ordenado y confiable.

Estos cambios no solo apuntan a una atención más ordenada y eficiente, sino que abren la posibilidad de aumentar la cantidad de visitas efectivas por día, al aprovechar mejor el tiempo del equipo técnico. Seguidamente en el paso tres se presenta un análisis de capacidad que compara la situación actual con el escenario esperado tras eliminar estos cuellos de botella.

Paso tres: Análisis de capacidad técnica antes y después de la eliminación de los cuellos de botella

Como parte del análisis técnico, se realizó una simulación para estimar el impacto operativo que tendría la eliminación de los cuellos de botella identificados en el proceso. Esta simulación permite anticipar los beneficios que se podrían lograr con una mejor organización del trabajo.

La Tabla 20 resume los principales elementos comparados en este ejercicio.

Tabla 20

Comparación estimada de capacidad operativa antes y después de eliminar los cuellos de botella

Aspecto	Antes de la mejora	Después de la mejora
Cantidad de técnicos	3	3
Horas efectivas por técnico	9	9
Capacidad Instalada diaria (h)	27	27
Duración promedio reparación/asesoría (h) (Incluye desplazamiento)	1.75	1.75
Duración promedio instalación (h) (Incluye desplazamiento)	2.75	2.75
Distribución diaria	4 reparaciones / 2 instalaciones	6 reparaciones / 4 instalaciones
Horas utilizadas por día	12.5	21.5
Visitas efectivas por día	6	10
Aprovechamiento de capacidad	46.30%	79.60%

Actualmente, la empresa cuenta con un equipo de tres técnicos. Cada uno cumple una jornada laboral de 10 horas, pero al descontar 1 hora para alimentación, se obtiene una jornada efectiva de 9 horas por técnico. Por tanto, el equipo en conjunto dispone de 27 horas de trabajo técnico por día. Este dato representa la capacidad operativa total diaria del equipo.

Según los registros internos y la experiencia de campo, se estima que una reparación o asesoría toma en promedio 1.75 horas (incluyendo el servicio y el desplazamiento), y una instalación requiere aproximadamente 2.75 horas. Con base en estas duraciones y en la distribución habitual de servicios, se calculó que actualmente se realizan cerca de 4 reparaciones y 2 instalaciones por día, lo que equivale a 12.5 horas de trabajo efectivamente utilizadas. Esta cifra representa un 46.30% de aprovechamiento de la capacidad disponible.

En un escenario simulado donde se eliminan los cuellos de botella, como demoras por falta de información, programación ineficiente o reprogramaciones por visitas inconclusa, se

estima que el equipo podría aumentar su productividad diaria. La nueva distribución planteada en la simulación contempla 6 reparaciones y 4 instalaciones por día, lo cual suma 21.5 horas de trabajo técnico. Esto representa un aprovechamiento del 79.60% de la capacidad total del equipo. Aunque aún se deja un margen razonable para eventualidades, se observa una mejora clara en el uso del tiempo disponible.

Este ejercicio de simulación evidencia que, sin necesidad de aumentar el personal técnico, la empresa tiene el potencial de mejorar significativamente su desempeño diario si se corrigen los cuellos de botella actuales. Al pasar de un 46.30% a un 79.60% de aprovechamiento de la capacidad disponible.

Paso cuatro: Indicadores para la propuesta

Actualmente, el departamento de servicio al cliente no cuenta con indicadores específicos que le permitan medir el desempeño del área de servicio técnico a domicilio. Esta ausencia dificulta la evaluación objetiva de la eficiencia operativa, la calidad del servicio brindado y la toma de decisiones basadas en evidencia.

Por esta razón, como parte de la propuesta del proceso, se desarrollan una serie de indicadores clave que permitirán monitorear el comportamiento del nuevo proceso, identificar oportunidades de mejora continua y garantizar un control adecuado durante y después de su implementación.

Mediante la Tabla 21 se presentan los indicadores propuestos para evaluar el desempeño del nuevo proceso de atención a clientes. En ella se detallan el nombre del indicador, su fórmula de cálculo, fuente de datos, unidad de medida, meta esperada, frecuencia de cálculo y propósito, permitiendo una visión integral del sistema de medición que se implementará.

Tabla 21

Indicadores para la propuesta

Nombre del indicador	Fórmula	Fuente de datos	Responsable de recolección	Unidad de medida	Meta	Frecuencia de cálculo	Responsable del análisis	Propósito
Efectividad de	(Total de citas agendadas /	Agenda de visitas y	Auxiliar de servicio	Índice de	Rango aceptable: > 85%	Diario	Gerente General y jefe de	Evaluar cuántos clientes

Nombre del indicador	Fórmula	Fuente de datos	Responsable de recolección	Unidad de medida	Meta	Frecuencia de cálculo	Responsable del análisis	Propósito
programación	Total de solicitudes recibidas) * 100	WhatsApp empresarial		programación	Rango crítico: 85% a 70% Rango alerta: < 70%		servicio al cliente	efectivamente se convierten en citas agendadas
Tiempo total de ciclo del servicio	((hora cierre del servicio - hora de la solicitud) + (n)) / Total de servicios	Reporte técnico y agenda de visitas	Auxiliar de servicio	Horas	Rango aceptable: 48 H Rango crítico: 48 H a 72 H Rango alerta: +72 H	Semanal	Gerente General y jefe de servicio al cliente	Evaluar duración total del proceso
Porcentaje de reprocesos	(Servicios que requirieron segunda visita / Total servicios) * 100	Reporte técnico y WhatsApp empresarial	Auxiliar de servicio	Índice de reprocesos	Rango aceptable: 0% a 5% Rango crítico: > 5% a 20% Rango alerta: > 20%	Semanal	Gerente General y jefe de servicio al cliente	Medir fallas técnicas operativas
Nivel de satisfacción del cliente	(Cantidad de respuestas positivas / cantidad de visitas) * 100	Encuestas de retroalimentación del Cliente	Recepcionista	Índice de satisfacción	Rango aceptable: +90% Rango crítico: 90% - 70% Rango alerta: - 70%	Mensual	Gerente General y jefe de servicio al cliente	Medir percepción del cliente sobre el servicio recibido

Respecto al indicador de efectividad en la programación de visitas, este permite conocer qué tan eficiente es el proceso de atención al cliente para convertir las solicitudes recibidas en citas agendadas. Es decir, mide cuántas de las personas que se comunican con la empresa logran concretar una fecha y hora para la visita técnica. Este dato es importante porque ayuda a entender si el área de atención está dando respuesta oportuna y si el proceso está fluyendo correctamente. Una efectividad baja puede indicar problemas como demoras en contestar, falta de organización o ausencia de herramientas para agendar. Por eso, se propone como

meta que al menos el 85% de las solicitudes terminen en una cita programada, lo cual reflejaría un proceso ágil y ordenado.

El segundo indicador mide cuánto tiempo pasa desde que el cliente hace la solicitud hasta que se completa el servicio. Incluye todo el proceso: atención inicial, programación, ejecución técnica y cierre. Es útil porque permite ver si hay demoras entre una etapa y otra. Por ejemplo, si se tarda mucho en programar, o si los técnicos se atrasan varios días en llegar. Se calcula sacando un promedio de los tiempos de todos los servicios realizados en un período, según lo propuesto, una semana. Se recomienda que este ciclo dure como máximo 48 horas, ya que un servicio rápido mejora la experiencia del cliente y da una mejor imagen de la empresa.

El tercer indicador muestra cuántos servicios tuvieron que repetirse porque no se resolvieron correctamente en la primera visita. Puede deberse a que el técnico no tenía los repuestos necesarios, a que la información del problema estaba incompleta o a que hubo algún error en la ejecución. Cada vez que se debe volver a visitar al cliente, se pierden recursos, tiempo y se genera incomodidad. Por eso, lo ideal es que el servicio se complete en una sola visita. Se establece como meta mantener este porcentaje por debajo del 5%, lo cual indicaría que el trabajo se está haciendo bien desde el inicio.

El último indicador propuesto se utiliza para conocer la percepción del cliente después de recibir el servicio técnico. Generalmente se aplica una encuesta breve, donde se evalúan aspectos como la puntualidad, el trato, la claridad en la explicación, la solución brindada y la actitud del técnico. Este dato es clave porque, aunque el servicio se haya completado, si el cliente no queda conforme, puede afectar la reputación de la empresa. Se propone como meta alcanzar un puntaje promedio igual o mayor a 4.5 en una escala de 1 a 5, lo cual indicaría que la mayoría de los clientes están satisfechos con el servicio recibido.

La implementación de estos indicadores permitirá a Importaciones Campos Rudin, S.A. monitorear el desempeño del proceso de atención a clientes de manera estructurada y objetiva. A través de su seguimiento, será posible detectar oportunidades de mejora, controlar los tiempos de respuesta, reducir reprocesos y mantener altos niveles de satisfacción. Además, contar con métricas definidas facilitará la toma de decisiones basadas en datos, promoviendo una gestión más eficiente, profesional y orientada al cliente. Estos indicadores

se convierten así en una herramienta clave para dar seguimiento a la propuesta planteada y garantizar su sostenibilidad en el tiempo.

Paso cinco: Propuesta de la cadena de valor del área de servicio técnico a domicilio

Una vez definido el sistema de indicadores y presentadas las acciones para la estandarización en el proceso de atención a clientes, se identifican las actividades clave que generan valor para la empresa y el cliente final. Estas actividades representan los pasos más relevantes del procedimiento propuesto para el área de servicio técnico a domicilio. A continuación, en la Tabla 22 se presenta la cadena de valor, en la que se destacan los elementos que fortalecen la eficiencia operativa y la calidad del servicio brindado.

Tabla 22

Propuesta de la cadena de valor

Proceso operativo	Recepción de solicitud	Programación	Preparación técnica	Ejecución técnica	Seguimiento
Componentes	WhatsApp, Formulario digital	Agenda compartida	Kits de instalación, checklist	Herramientas, equipo técnico	Encuesta de satisfacción. Reporte elaborado por el técnico.
Participantes internos	Auxiliar de servicio al cliente	Auxiliar de servicio al cliente	Técnicos y de personal bodega	Técnico en sitio	Atención al cliente
Cliente externo	Clientes que han adquirido productos que distribuye la empresa	Clientes que han adquirido productos que distribuye la empresa	Clientes que han adquirido productos que distribuye la empresa	Clientes que han adquirido productos que distribuye la empresa	Clientes que han adquirido productos que distribuye la empresa
Cliente interno	Técnico	Técnico	Técnico	Jefe de servicio al cliente	Gerencia
Requisitos del cliente	Ser atendido oportunamente	Obtener fecha y cercanía	Que el técnico llegue preparado	Que se resuelva el problema	Recibir confirmación y seguimiento
Variables clave	Formulario completo	Tiempo de programación	Disponibilidad de repuestos y herramientas	Ejecución sin fallos	Reporte de visita finalizada con éxito.
Indicadores	Tiempo de respuesta	Efectividad de programación	Porcentaje de reprocesos	Cumplimiento técnico	Nivel de satisfacción

Como se ve en la Tabla 22, se presenta la propuesta de la cadena de valor mejorada para el proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio. Esta cadena incluye las principales etapas del proceso, desde la recepción de la solicitud del cliente hasta el seguimiento posterior a la visita técnica.

En cada etapa se identifican los componentes utilizados, los participantes internos involucrados, los clientes externos e internos, los requisitos que el cliente espera recibir, las variables clave que deben controlarse y los indicadores que permiten medir el desempeño.

Finalmente esta estructura permite visualizar de forma clara cuáles son las actividades críticas que deben ejecutarse con eficiencia para que el proceso sea exitoso. Además, permite reforzar la importancia de herramientas como el formulario digital y la agenda compartida ya que forman parte directa de las actividades que agregan valor.

Análisis económico

El análisis económico de esta propuesta se enfoca en identificar los costos actuales asociados al proceso no estandarizado de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin, S.A., y en estimar los beneficios económicos derivados de la implementación de un proceso optimizado.

El objetivo es determinar si los beneficios esperados, como la reducción de visitas innecesarias, tiempos improductivos y consumo de recursos, justifican los esfuerzos y recursos requeridos para la implementación. Además, se incorpora un análisis de la capacidad técnica operativa proyectada, considerando si la demanda actual es suficiente para aprovechar al máximo el personal disponible.

Costos actuales del proceso no estandarizado

Con base en los datos recopilados durante el primer trimestre de 2025, se identificaron múltiples deficiencias en el proceso de atención a clientes que generan pérdidas económicas significativas. A continuación, se presentan los principales costos asociados, expresados como promedios mensuales para facilitar el análisis económico:

1. **Reprogramaciones:** Se registraron 43 visitas por motivo de reprogramación en el periodo enero-marzo 2025, lo que equivale a un promedio de 14.33 reprogramaciones mensuales. Considerando un costo de ¢14 226,44 por evento, el gasto mensual estimado es de ¢203 864,89.
2. **Pérdida de ingresos por visitas no facturadas:** El total trimestral estimado por este concepto es de ¢1 903 352,86, correspondiente a 43 visitas que no pudieron ser atendidas debido a reprogramaciones. Esto equivale a una pérdida promedio mensual de ¢634 450,95, considerando un ingreso promedio de ¢44 264,02 por visita no facturada.
3. **Tiempos de espera del personal técnico:** Durante el periodo de observación se evidenció que los técnicos pierden aproximadamente una hora diaria esperando instrucciones, repuestos o confirmación de datos antes de poder iniciar sus labores. Considerando una jornada laboral de cinco días por semana, esto representa cinco horas semanales por técnico. Al multiplicar por tres técnicos, se tienen 15 horas de espera a la semana, con un costo estimado de ¢3 736,59 por hora. El costo semanal total es de ¢56 048,85, y al proyectarlo a un mes, el impacto económico mensual estimado asciende a ¢224 195,40.
4. **Tiempo improductivo de auxiliares técnicos:** Parte del personal administrativo técnico dedica tiempo a tareas que podrían optimizarse mediante herramientas tecnológicas. Este desperdicio representa una pérdida mensual estimada en un monto de ¢286 000,00.

La siguiente Tabla 23 resume los costos mensuales promedio asociados a las principales ineficiencias del proceso actual.

Tabla 23

Impacto económico mensual del proceso no estandarizado

Concepto	Valor mensual promedio (¢)
Reprogramaciones	¢203,864.89
Visitas no facturadas	¢634,450.95
Tiempo de espera del personal técnico	¢224,195.40

Concepto	Valor mensual promedio (¢)
Tiempo improductivo administrativo (auxiliares)	¢286,000.00
Total mensual	¢1,348,511.24

Costos de implementación de la propuesta

La propuesta de mejora busca estandarizar y digitalizar parcialmente el proceso de atención a clientes, utilizando herramientas tecnológicas accesibles y elementos de apoyo físico que permitan una mejor organización del trabajo en campo. A continuación, se detallan los principales costos asociados a la implementación.

1. Licencia de Google Workspace: Para garantizar el uso sin restricciones de formularios y programación de citas mediante Google Forms y Google Calendar, se considera necesaria la adquisición de una cuenta de Google Workspace Business Starter. Esta cuenta será utilizada por el auxiliar, encargado de enviar y administrar los formularios de registro, calendarizar las visitas y compartir los eventos con los técnicos. Los demás colaboradores utilizarán cuentas Gmail gratuitas con accesos compartidos, cuentas que actualmente ya poseen. El costo de esta suscripción es de \$7 mensuales, lo que equivale a \$84 anuales. Aplicando un tipo de cambio promedio actual de ¢508 por dólar, se estima un gasto anual aproximado de ¢43 000,00 Este valor puede ajustarse levemente según las condiciones del mercado cambiario al momento de la compra.

Figura 29*Costo suscripción Google Workspace*

	Business Starter
Flexible Plan (price per user per month)	\$8.40 USD*
Annual/Fixed-Term Plan (price per user per month)**	\$7 USD*
Feature highlights	Professional productivity suite with 30 GB pooled storage per user

Nota: Tomado de Google Business Editions.

2. Capacitación interna: Como parte del proceso de implementación, se contempla una capacitación interna orientada a estandarizar el uso de Google Forms y Google Calendar, así como la correcta aplicación del nuevo proceso técnico-administrativo. La capacitación se impartirá en dos sesiones de dos horas cada una. Participarán en las sesiones tres técnicos, dos auxiliares administrativos y el jefe de servicio técnico, sumando un total de seis colaboradores. Además, se considera el tiempo de la supervisora administrativa encargada de impartir la capacitación. El cálculo del costo corresponde al valor hora de cada participante, incluyendo las cargas sociales, y aplicado sobre las cuatro horas de duración total. A continuación, se muestra el desglose detallado del costo.

Figura 30*Costo capacitaciones internas*

Cargo	Cantidad	Valor por hora	Horas totales	Subtotal
Técnico	3	¢3,736.59	4 H	¢44,839
Auxiliar administrativo	2	¢2,901.64	4 H	¢23,213

Cargo	Cantidad	Valor por hora	Horas totales	Subtotal
Jefe de servicio	1	¢4,516.17	4 H	¢18,065
Capacitador	1	¢5,483.92	4 H	¢21,936
Total estimado				¢108,053

3. Caja para kit de repuestos: Se contempla la adquisición de un gabinete plástico rodante de herramientas para cada técnico. Este equipo permitirá transportar de forma segura y ordenada los kits de repuestos requeridos en las visitas, reduciendo la posibilidad de olvidos, pérdidas o daños durante el traslado. Esta caja de herramientas cuenta con ruedas, asa retráctil y compartimentos amplios para separar diferentes tipos de repuestos y herramientas. Este gabinete facilita la movilidad entre el vehículo y el sitio de atención del cliente, brindando una solución robusta y funcional.

El precio unitario de este modelo es de ¢82 500, y se requerirán tres unidades, una por técnico, lo que representa una inversión total de ¢247 500.

Figura 31

Caja para kit de repuestos



Nota: Tomado de Ferretería EPA,2025.

A continuación, se presenta un resumen de los costos estimados para la puesta en marcha de la propuesta de mejora.

Tabla 24

Resumen de costos de implementación de la propuesta

Concepto	Descripción	Costo
Google Workspace	Cuenta anual Business Starter	¢43,000
Capacitación interna	Sesiones sobre Google Forms, Calendar y nuevo proceso	¢108,100
Cajas de herramientas	Para kit de repuestos	247,500
Total estimado de inversión inicial		398,600

Análisis entre la capacidad disponible y la demanda del servicio

Como parte del análisis económico de esta propuesta, es importante evaluar si la cantidad actual de técnicos se ajusta a la demanda real del servicio técnico que atiende la empresa.

En el proceso actual, el equipo conformado por tres técnicos realiza en promedio por día un total de cuatro reparaciones y una instalación. Con la implementación del proceso propuesto, se espera aumentar ese rendimiento diario a un promedio de seis reparaciones y cuatro instalaciones, gracias a una mejor programación, reducción de tiempos improductivos y uso más eficiente de los recursos.

Este aumento de capacidad no está asociado a un crecimiento en el equipo de trabajo, sino a una mejor utilización de la jornada laboral existente.

Según los datos recopilados durante el periodo de estudio (enero a marzo 2025), el número máximo de solicitudes diarias registradas, entre reparaciones e instalaciones, no supera las 10 atenciones por día en total para el equipo completo. Esto permite concluir que, aunque con el proceso propuesto la capacidad del equipo técnico aumenta, esa capacidad no ha sido históricamente requerida por la demanda real. Por lo tanto, se evidencia una diferencia entre lo que el equipo puede llegar a atender y lo que efectivamente se solicita.

En este escenario, los datos sugieren que la empresa podría prescindir de uno de los técnicos sin comprometer la atención al cliente, manteniendo aún un margen operativo suficiente para responder a la demanda habitual.

Ahorros esperados

Los ahorros económicos esperados con la implementación del nuevo proceso corresponden directamente a los costos actualmente generados por las ineficiencias del sistema no estandarizado, detalladas en el apartado anterior. A continuación, se presenta la Tabla 25 como resumen con los principales rubros de ahorro estimado.

Tabla 25

Ahorros esperados

Rubro	Monto estimado	Periodo
Visitas técnicas dobles	203,864.89	Mensual
Tiempos de espera de técnicos	224,195.00	Mensual
Tiempo improductivo del auxiliar	286,000.00	Mensual
Eliminación de un técnico	896,781.67	Mensual

El monto correspondiente a la eliminación de un técnico considera no solo el salario base, sino también las cargas sociales y demás obligaciones patronales asociadas. Este valor ha sido calculado con base en el costo hora del técnico $\text{¢}3\,736,59$ aplicado sobre una jornada mensual promedio de trabajo con todos los componentes legales incluidos.

La implementación del nuevo proceso de atención técnica a domicilio no solo representa una mejora en términos de eficiencia operativa y uso del recurso humano, sino también un fortalecimiento de la atención al cliente, la comunicación interna y la imagen profesional de la empresa. Gracias al uso de herramientas digitales gratuitas y a la organización del trabajo por medio de formatos estandarizados, se espera una reducción significativa de reprocesos, tiempos de espera y tareas innecesarias. Todo esto se traduce en un sistema más ágil, ordenado y sostenible.

En la Tabla 26 se presenta el resumen económico de la propuesta

Tabla 26*Resumen económico general de la propuesta*

Concepto		Monto (€)	Frecuencia	Observación
Pérdidas (proceso actual)	actuales	1,348,511.24	Mensual	Derivado de reprocesos, tiempos improductivos y desorganización
Inversión requerida	inicial	398,600.00	Única	Incluye licencia Workspace, capacitación y cajas de herramientas
Ahorros esperados (sin eliminar técnico)	(sin eliminar técnico)	714,059.89	Mensual	Reducción de visitas dobles, tiempos de espera y reprocesos
Ahorro adicional prescindir de 1 técnico	al prescindir de 1 técnico	896,781.67	Mensual	Eliminación de un técnico sin afectar la demanda actual
Total de ahorros estimados		1,610,841.56	Mensual	Total de ahorros esperados

El análisis económico realizado demuestra que la implementación del nuevo proceso de atención técnica a domicilio no solo contribuirá a una mayor eficiencia operativa y organizacional, sino que también permitirá obtener beneficios económicos mensuales significativos.

Con base en los datos reales recopilados durante el periodo, se estima que los principales costos generados por reprocesos, tiempos improductivos y una distribución ineficiente del recurso humano podrían transformarse en ahorros mensuales aproximados de €1 610 841,56 si se aplica la propuesta completa y se ajusta el personal técnico según la capacidad requerida.

Además, la inversión inicial necesaria para la implementación €398 600,00 es considerablemente menor que el beneficio económico proyectado, lo que refuerza la viabilidad financiera y operativa de la propuesta. A esto se suman beneficios no monetarios como una atención más rápida y ordenada, una imagen profesional mejorada, mayor trazabilidad del servicio y un entorno laboral más organizado.

En resumen, los resultados del análisis económico respaldan con firmeza la ejecución de la propuesta planteada, al demostrar que su implementación no solo es viable, sino también rentable.

Plan de implementación

Una vez desarrollada la propuesta de mejora del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio, se plantea un plan de implementación que permita ejecutar las acciones definidas de manera estructurada y coordinada. Este plan contempla las tareas necesarias, los responsables asignados y un cronograma estimado de trabajo, con el objetivo de asegurar una puesta en marcha eficiente, ordenada y alineada con los recursos disponibles de la empresa. Además, se busca facilitar la transición hacia el nuevo proceso sin afectar el funcionamiento operativo diario, considerando la disponibilidad del personal y la continuidad del servicio. De esta manera, se procura que cada acción propuesta se aplique de forma progresiva, con el acompañamiento adecuado y dentro de un marco realista que asegure su cumplimiento efectivo.

Matriz de contribución de funciones

Para asegurar una implementación estructurada y efectiva de las acciones propuestas en este trabajo, se diseñó una matriz de contribución de funciones que permite asignar de forma clara las responsabilidades específicas a cada área funcional de Importaciones Campos Rudin, S.A.

A continuación, mediante la

Tabla 27 se presenta la matriz que contempla las etapas principales de la propuesta: desde la creación de formularios digitales y la implementación de herramientas de apoyo, hasta la gestión de indicadores clave para el seguimiento de resultados.

Tabla 27

Matriz de contribución de funciones para la implementación del proceso

Función / Etapa	Auxiliar de servicio al cliente	Técnicos a Domicilio	Jefe de servicio al cliente	Recursos Humanos	Gerencia General	Bodega y encargada de importaciones
Validación de formularios digitales para recolección de información según el tipo de servicio	X		X			
Capacitación al personal de servicio al cliente en uso de formularios				X		
Creación e implementación del kit de repuestos para técnicos			X			X
Validación de formularios de verificación previa a la visita técnica	X	X	X			
Recolección de datos para alimentar los indicadores de desempeño	X		X			
Diseño e implementación de indicadores de desempeño para el proceso de atención a clientes			X			
Seguimiento periódico de los indicadores y generación de informes de control			X		X	
Capacitación al personal de servicio al cliente para el nuevo proceso				X		

En primer lugar, la verificación de los formularios digitales para la recolección de información será responsabilidad del auxiliar de servicio al cliente y del jefe de servicio al cliente, quienes conocen las necesidades de información durante el proceso. La capacitación

del personal de servicio al cliente en el uso de estos formularios estará a cargo de la persona de Recursos Humanos.

La implementación del kit de repuestos para técnicos requerirá coordinación entre el jefe de servicio al cliente, bodega, la encargada de importaciones y los técnicos para garantizar que el contenido del kit sea el adecuado, se mantenga actualizado y se cumplan los puntos de reorden.

En cuanto a la revisión de los formularios de verificación previa a la visita técnica, se contará con la participación tanto del auxiliar como del jefe de servicio al cliente, ya que ellos tienen contacto directo con la programación de visitas y los técnicos.

La recolección de datos para alimentar los indicadores de desempeño será ejecutada por el auxiliar de servicio al cliente, mientras que el diseño e implementación de dichos indicadores corresponde al jefe de servicio al cliente.

El seguimiento periódico de los indicadores y la generación de informes de control estará a cargo del jefe de servicio al cliente y de gerencia general, quienes podrán tomar decisiones informadas con base en esta información.

Finalmente, la capacitación del personal de servicio al cliente para el nuevo proceso completo será coordinada por la persona de recursos humanos, coordinando las herramientas y personas que se requieran para dar las capacitaciones, asegurando que todos los involucrados comprendan e implementen correctamente el nuevo procedimiento.

Cronograma de implementación

A continuación, se presenta el cronograma estimado para la implementación del proceso propuesto. Este cronograma considera una duración total de diez semanas, divididas por etapas clave, y contempla las actividades de desarrollo, capacitación, ejecución y control. El tiempo asignado para cada tarea se estableció según la complejidad, los recursos y personal requeridos. El cronograma también facilita la planificación del personal y la supervisión efectiva por parte de los responsables asignados en la matriz de funciones. Seguidamente en la Figura 32 se detalla el cronograma de implementación a seguir.

Figura 32*Cronograma de implementación*

Etapa	Duración (semanas)	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4	Semana 5	Semana 7	Semana 8	Semana 9	Semana 10
1. Validación del contenido de los formularios con el personal administrativo y técnico	1									
2. Capacitación al personal en el uso de Google forms y calendar	1									
3. Creación e implementación del kit de repuestos para técnicos	2									
4. Recolección de datos para alimentar los indicadores (inicio de operación)	2									
5. Diseño e implementación de los indicadores	2									
6. Capacitación del personal para el nuevo proceso	1									
7. Seguimiento periódico de indicadores y generación de informes de control (fase inicial de control)	2									

Durante las primeras semanas se abordan tareas iniciales como la validación del contenido de los formularios y la capacitación del personal administrativo en el uso de herramientas digitales, necesarias para las etapas siguientes. Luego, se implementa el kit de repuestos y se inicia la recolección de datos y al diseño de los indicadores de desempeño, actividades que pueden desarrollarse en semanas cercanas, ya que están relacionadas entre sí.

No obstante, algunas tareas no pueden realizarse en simultáneo debido a que involucran a los mismos colaboradores. Esto impide ejecutar ciertas actividades al mismo tiempo, ya que deben participar directamente en cada una. Además, se ha considerado que la operación de la empresa debe continuar con normalidad durante la implementación, por lo que el cronograma fue diseñado para evitar interferencias con la atención a clientes o las labores operativas cotidianas.

Finalmente, hacia las semanas finales se contempla la capacitación sobre el proceso completo y el inicio del seguimiento de indicadores, asegurando así que el nuevo sistema se implemente con un enfoque estructurado, realista y adaptado a las condiciones internas de la empresa.

CAPÍTULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan las conclusiones derivadas del análisis realizado durante el desarrollo de este trabajo final de graduación. Estas conclusiones responden directamente a los objetivos específicos planteados, y reflejan los hallazgos más relevantes sobre la situación actual del proceso de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin, S.A. Asimismo, se incluyen recomendaciones prácticas orientadas a fortalecer el desempeño del proceso mediante la implementación de acciones concretas que permitan alcanzar una atención más eficiente, ordenada y centrada en el cliente.

Conclusiones

1. A partir del diagnóstico del proceso actual de atención a clientes en el área de servicio técnico a domicilio de Importaciones Campos Rudin, S.A., se concluye que existe una ausencia de estandarización en la forma en que se recopila y gestiona la información desde el primer contacto con el cliente. Esta deficiencia genera desorden en la programación de visitas, errores en la asignación de técnicos y falta de claridad sobre los insumos requeridos, provocando reprocesos. También se evidenció que no existe un procedimiento único para captar los datos esenciales antes de cada atención y que cada colaborador aplica su propio criterio, lo cual impacta negativamente en la eficiencia operativa y en la percepción del cliente sobre el servicio.
2. La medición de las consecuencias derivadas de la falta de estandarización del proceso actual permitió identificar un impacto económico mensual de aproximadamente €1 348 558,66. Este monto refleja las pérdidas asociadas a reprocesos, tiempos de espera del personal técnico, visitas no facturadas y tareas administrativas innecesarias. Dichos costos evidencian el grado de ineficiencia operativa que afecta directamente la rentabilidad de la empresa.
3. El análisis de causas permitió identificar que las fallas estructurales del proceso de atención técnica a domicilio se originan en una gestión fragmentada de la información, caracterizada por la ausencia de una estructura clara para recolectar, organizar y transmitir los datos relevantes desde el primer contacto con el cliente hasta la ejecución del servicio. Esta falta de claridad en los mecanismos de

coordinación, seguimiento y control impide que las visitas técnicas se desarrollen de forma ágil y eficiente, dando lugar a desorganización, reprocesos y pérdida de tiempo operativo. Se concluye que las causas están vinculadas a la carencia de lineamientos definidos y a una débil trazabilidad de la información, lo cual debilita la efectividad del servicio brindado.

4. A partir del estudio integral del proceso actual y de los hallazgos obtenidos, se concluye que existe una oportunidad clara para estructurar formalmente la atención técnica a domicilio mediante un proceso definido, trazable y adaptado a las necesidades operativas reales de la empresa. La propuesta formulada responde a los vacíos detectados, al plantear una secuencia lógica de actividades, mayor control de la información y una mejor coordinación entre las etapas administrativas y técnicas. Esta estructuración permite establecer una base formal para la gestión de las solicitudes de servicio, mejorando la calidad del contacto con el cliente, la planificación de visitas y el seguimiento posterior, lo cual fortalece la capacidad de respuesta de la empresa y su desempeño operativo general.
5. Con base en la propuesta de mejora formulada, se concluye que la implementación gradual del nuevo proceso es viable dentro de la estructura actual de la empresa, siempre que se planifique de forma coordinada y se respete la secuencia de tareas definida. El cronograma elaborado permite organizar las actividades necesarias sin interrumpir las operaciones diarias, considerando la disponibilidad real del personal clave en cada fase. Esta planificación favorece una ejecución ordenada, reduce el riesgo de improvisaciones durante el cambio y permite a la organización adaptarse progresivamente a la nueva forma de trabajo.

Recomendaciones

1. Se recomienda aplicar de forma sistemática el procedimiento desarrollado para la toma de información al cliente, asegurando que cada solicitud sea registrada mediante los formularios diseñados para tal fin. Este procedimiento permite recopilar de manera ordenada todos los datos técnicos y logísticos necesarios antes de la programación de la visita, como el tipo de servicio requerido, condiciones del sitio y

características del equipo. Su aplicación continua permitirá mejorar la planificación previa, evitar visitas innecesarias o incompletas, y garantizar que los técnicos cuenten con los insumos e información adecuada desde el inicio, promoviendo así una atención más ágil, precisa y profesional.

2. Resulta conveniente mantener una medición continua de los costos asociados a reprocesos, tiempos improductivos y deficiencias en la atención al cliente, utilizando los indicadores definidos en este trabajo como referencia inicial. Esta práctica permitirá a la empresa contar con datos actualizados sobre el impacto económico del proceso y facilitará la toma de decisiones para prevenir retrocesos o desviaciones. Además, monitorear periódicamente estos costos ayudará a justificar futuras mejoras, sustentar cambios operativos y promover una gestión más eficiente de los recursos técnicos y administrativos.
3. Es fundamental asegurar que las causas identificadas durante el análisis no se repitan en el futuro. Para ello, la empresa debe establecer mecanismos de seguimiento y control que permitan detectar a tiempo cualquier desviación en la operación diaria. Además, conviene fomentar espacios de revisión periódica donde los involucrados puedan analizar posibles incidencias, validar la vigencia de los procedimientos establecidos y proponer ajustes si las condiciones del entorno o de la demanda cambian. Esta gestión activa de las causas permitirá mantener un proceso más confiable, ágil y alineado con las expectativas del cliente.
4. Se sugiere aplicar en la operación diaria el proceso estructurado que fue definido en este trabajo, el cual contempla herramientas específicas para mejorar la atención al cliente, reducir reprocesos y organizar de forma más eficiente el trabajo del personal técnico y administrativo. Su uso permitirá mantener un servicio más ordenado, trazable y acorde con las necesidades reales del área de servicio técnico a domicilio, facilitando la toma de decisiones y fortaleciendo la calidad del servicio ofrecido. Esto se traduce en una mayor eficiencia operativa, reducción de costos innecesarios y una mejora en la percepción del cliente, lo cual beneficia directamente la sostenibilidad y competitividad de la empresa.

5. Se recomienda a la empresa aplicar el proceso propuesto en esta tesis de forma estructurada, siguiendo el orden de tareas y tiempos establecidos en el cronograma de implementación. Este cronograma ha sido diseñado considerando la operación diaria de la empresa y la disponibilidad del personal involucrado, lo cual permite llevar a cabo el cambio sin afectar la continuidad del servicio. Al aplicar el proceso de manera gradual, se facilita la adaptación del equipo a las nuevas dinámicas de trabajo, se minimizan los errores por improvisación y se fortalece la organización interna. Además, esto contribuye directamente a una atención al cliente más eficiente, ordenada y profesional, alineada con las necesidades reales de la empresa y con un uso más efectivo de los recursos disponibles.

APÉNDICES

Apéndice A. Bitácora De Fallos Observados y Analizados

Seguidamente se adjunta la bitácora de la recolección de datos que se realizó. El periodo de estudio fue de enero a marzo 2025.

Tabla 28

Bitácora de recolección de datos

Fecha	Operación	Tipo de fallo identificado	Fuente del dato	Cantidad detectada
04/04/2025	Revisión de conversaciones de WhatsApp y reportes técnicos de enero a marzo 2025	No se recopiló información suficiente para la visita	WhatsApp empresarial	197
Diaria	Observación de tiempo de espera de técnicos esperando la entrega de repuestos (más de 10 minutos esperando)	Técnico salió tarde por espera de repuestos	Observación directa	82
Diaria	Observación de tiempo de espera de técnicos para la entrega de agendas del día o conversaciones varias con compañeros	Atraso de salida del técnico	Observación directa	66
05/04/2025	Con los reportes de técnicos, contabilizar cuantas visitas reprogramaciones se hicieron en el periodo de tiempo en estudio	Reprogramación por falta de coordinación y comunicación con el cliente	Reportes técnicos	43
04/04/2025	Revisión de conversaciones de WhatsApp y reportes técnicos de enero a marzo 2025	No se dio seguimiento a un caso abierto	WhatsApp empresarial	22
04/04/2025	Revisión de conversaciones de WhatsApp	Retrasos para agendarle a un cliente	WhatsApp empresarial, sistema de reportes	21
04/04/2025	Revisión de conversaciones de WhatsApp y reportes técnicos de enero a marzo 2025	Cliente no tenía previstas listas para la instalación	WhatsApp empresarial y reportes técnicos de visita	28

Apéndice B. Encuesta herramienta multi voto

Seguidamente se adjunta la tabla resumen de las respuestas de cada participante de la encuesta, donde se detalla el orden asignado a las causas seleccionadas mediante la técnica de multi voto.

Tabla 29

Resumen encuesta multi voto

Participante	Voto N°	Causa votada
Domingo Rodríguez (Técnico)	1	No se revisa si la información recopilada cumple con los requisitos mínimos para la visita
	2	Presión por atender rápido sin verificar la calidad del servicio ofrecido
	3	No existen formularios ni formatos estandarizados para tomar datos del cliente
	4	No existe un procedimiento definido para la atención al cliente
	5	Cada persona atiende las solicitudes de forma distinta
Anthony Campos (Aux. Servicio)	1	No se revisa si la información recopilada cumple con los requisitos mínimos para la visita
	2	No existe un procedimiento definido para la atención al cliente
	3	El personal no está capacitado de forma uniforme
	4	Cada persona atiende las solicitudes de forma distinta
	5	No existen indicadores de seguimiento del proceso de atención al cliente
Sherlyn Moncada (Aux. Servicio)	1	No existe un procedimiento definido para la atención al cliente
	2	Presión por atender rápido sin verificar la calidad del servicio ofrecido
	3	No hay un sistema centralizado que permita gestionar la información de forma ordenada
	4	No existen indicadores de seguimiento del proceso de atención al cliente
	5	No existen formularios ni formatos estandarizados para tomar datos del cliente
Pablo Hernández (Técnico)	1	No se revisa si la información recopilada cumple con los requisitos mínimos para la visita
	2	No hay criterios estandarizados para programar visitas ni para recopilar información
	3	No existen indicadores de seguimiento del proceso de atención al cliente
	4	No existen formularios ni formatos estandarizados para tomar datos del cliente
	5	Alta carga operativa diaria que limita el tiempo para hacer un registro adecuado
Manuel Campos (Socio)	1	El personal no está capacitado de forma uniforme
	2	No hay un sistema centralizado que permita gestionar la información de forma ordenada
	3	No existen formularios ni formatos estandarizados para tomar datos del cliente
	4	Se usan medios informales (WhatsApp, papel) sin un sistema unificado
	5	No se dispone de guías visuales o listas de verificación que apoyen el proceso

Apéndice C. Formulario Solicitud de instalación

A continuación, se presenta el formulario completo utilizado en la propuesta.


Figura 33


Sección 1 Formulario Solicitud de instalación

ICR IMPORTACIONES **CAMPOS RUDIN**

Formulario de Solicitud de Instalación

Muchas gracias por confiar en nosotros. Para coordinar su instalación de la mejor manera, le invitamos a completar la siguiente información.

mariquirosb@gmail.com [Cambiar de cuenta](#) 

 No compartido

[Siguiete](#) [Borrar formulario](#)

Figura 34

Sección 2, Parte 1 Formulario Solicitud de instalación

Datos del cliente

Nombre completo *

Tu respuesta _____

Número telefónico *

Tu respuesta _____

Correo electrónico *

Tu respuesta _____

Dirección exacta del domicilio (texto) *

Tu respuesta _____

Ubicación del servicio. Por favor copiar y pegar el enlace de ubicación desde Google Maps o Waze. *

Mediante Google Maps: abrir la app, ubicar la dirección, mantener presionado el punto y seleccionar "Compartir", "Copiar enlace".

En Waze: abrir la app, seleccionar ubicación, tocar los tres puntos o "Compartir"

Nota. Esta sección aplica y es la misma para todos los formularios.

Figura 35

Sección 2, Parte 2 Formulario Solicitud de instalación

Formulario de Solicitud de Instalación

mariquirosb@gmail.com [Cambiar de cuenta](#)

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Información del equipo a instalar

Tipo de equipo a instalar *

Calentador de paso

Calentador de acumulación (PSH)

Bomba de agua

Sistema Hidroneumático

Motor

Marca y modelo del equipo (En la caja del equipo, en la etiqueta se indica) *

Tu respuesta

Atrás Siguiente Borrar formulario

Nota. Esta sección aplica y es la misma para todos los formularios.

Figura 36*Sección 3 Formulario Solicitud de instalación*

Google Maps o Waze.
Mediante Google Maps: abrir la app, ubicar la dirección, mantener presionado el punto y seleccionar "Compartir", "Copiar enlace".
En Waze: abrir la app, seleccionar ubicación, tocar los tres puntos o "Compartir", "Copiar enlace".

Tu respuesta _____

¿Forma parte de un condominio, edificio o urbanización con control de acceso? *

Sí

No

Si respondió sí a la pregunta anterior, indique que datos requiere para permitir el acceso del técnico

Tu respuesta _____

Nombre y contacto de la persona que estará presente durante la visita (en caso de ser diferente)

Tu respuesta _____

[Atrás](#) [Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Apéndice D. Formulario Solicitud de reparación o mantenimiento

A continuación, se presenta el formulario completo utilizado en la propuesta.

Figura 37

Sección 1 Formulario Solicitud de reparación o mantenimiento



ICR CAMPOS RUDIN
IMPORTACIONES

Formulario de Solicitud de Reparación o Mantenimiento

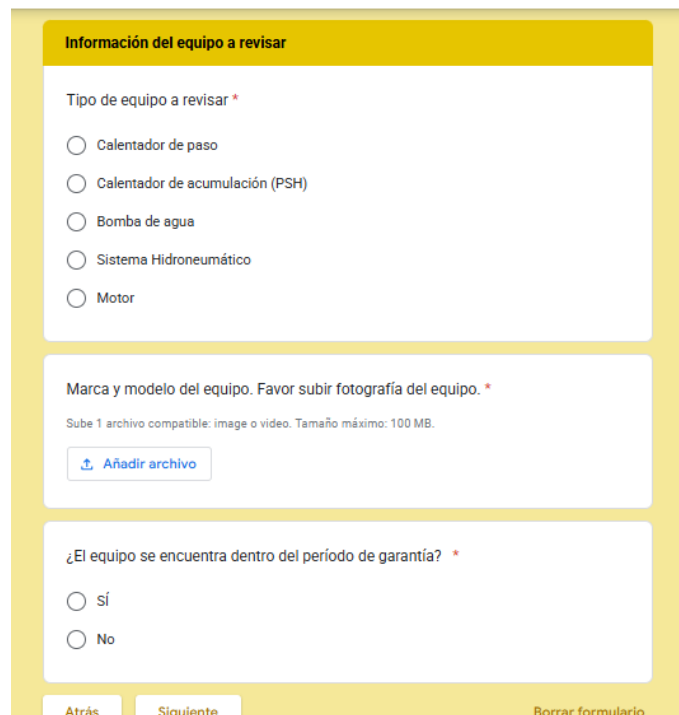
Muchas gracias por confiar en nosotros. Para coordinar su reparación o instalación de la mejor manera, le invitamos a completar la siguiente información.

El nombre, el correo y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario

[Siguiete](#) [Borrar formulario](#)

Figura 38

Sección 3 Formulario Solicitud de reparación o mantenimiento



Información del equipo a revisar

Tipo de equipo a revisar *

Calentador de paso
 Calentador de acumulación (PSH)
 Bomba de agua
 Sistema Hidroneumático
 Motor

Marca y modelo del equipo. Favor subir fotografía del equipo. *

Sube 1 archivo compatible: image o video. Tamaño máximo: 100 MB.

[Añadir archivo](#)

¿El equipo se encuentra dentro del período de garantía? *

Sí
 No

[Atrás](#) [Siguiete](#) [Borrar formulario](#)

Figura 39*Sección 4 Formulario Solicitud de reparación o mantenimiento*

Estado actual del equipo

En esta sección por favor describir la falla que presenta el equipo o el mantenimiento que requiere.

En caso de reparación, describa la falla que presenta.

Tu respuesta _____

En caso de mantenimiento, ¿Qué desea que se revise específicamente? (Ej. limpieza interna, verificación de conexiones, ajuste de temperatura, etc.)

Tu respuesta _____

[Atrás](#) [Enviar](#) [Borrar formulario](#)

Figura 40*Sección 1 Formulario Solicitud de visita previa*

ICR IMPORTACIONES CAMPOS RUDIN

Formulario Solicitud de Visita de Asesoría

Muchas gracias por confiar en nosotros. Para coordinar la visita previa de la mejor manera, le invitamos a completar la siguiente información.

[Siguiente](#) [Borrar formulario](#)

Apéndice E. Formulario Solicitud de visita previa

A continuación, se presenta el formulario completo utilizado en la propuesta (Figura 41).

Figura 41

Sección 3 Formulario Solicitud de visita previa

Tipo de orientación que requiere

Tipo de producto a requerir *

Calentador

Bomba de agua - Sistema Hidroneumático

Motor

Tipo de orientación que requiere *

Desea instalar el equipo y necesita ayuda para elegir el modelo adecuado

Quiere saber si el espacio en su hogar es apto para la instalación del equipo a adquirir

Desea conocer los requisitos previos antes de comprar un equipo

¿Ya tiene un equipo y desea reemplazarlo? *

Sí

No

¿Tiene alguna preferencia en cuanto a marcas o características del equipo? *

Tu respuesta

Apéndice F. Formulario de verificación previa a la visita

A continuación, se presenta el formulario completo utilizado en la propuesta (Figura 42).

Figura 42

Parte 1 Formulario verificación previa a la visita



The image shows the top portion of a form. At the top is a yellow banner with the logo for 'ICR IMPORTACIONES CAMPOS RUDIN'. The logo consists of the letters 'ICR' in a green oval, followed by the word 'IMPORTACIONES' in small capital letters, and 'CAMPOS RUDIN' in large, bold, black capital letters. Below the banner, the form has a white background with a thin yellow border. The title 'Formulario Verificación Previa a la Visita' is centered at the top of the form. Below the title, there is a line of text: 'Muchas gracias por confiar en nosotros.' followed by a paragraph: 'Este formulario tiene como objetivo recopilar información clave sobre las condiciones del sitio donde se realizará el servicio técnico (instalación, reparación o mantenimiento), con el fin de asegurar una atención más eficiente, segura y preparada por parte del personal técnico.' Below this paragraph, there is a line of text: 'El nombre, el correo y la foto asociados a tu cuenta de Google se registrarán cuando subas archivos y envíes este formulario'. At the bottom of the form, there is a red asterisk followed by the text '* Indica que la pregunta es obligatoria'.

Figura 43*Parte 2 Formulario verificación previa a la visita*

¿Dónde se encuentra ubicado el equipo que se va a instalar o reparar? (Baño, cocina, cuarto de pilas, etc.) *

Tu respuesta _____

Adjunte una foto del lugar donde se debe realizar la reparación o instalación *

Sube 1 archivo compatible. Tamaño máximo: 10 MB.

[📎 Añadir archivo](#)

¿Está el lugar accesible, libre y seguro para el técnico? *

Sí

No

Tal vez

¿Se requiere escalera para acceder al lugar o trabajar en él? *

Sí

No

Figura 44*Parte 3 Formulario verificación previa a la visita*

¿El lugar cuenta con las previstas necesarias? (Conexión eléctrica 120V o 220V * según corresponda, tubería agua caliente si corresponde, breaker y N° de cable adecuado)

Sí

No

Tal vez

¿Requiere se le indique cuales son las previstas necesarias?

Sí

No

¿Cuenta con los materiales adicionales necesarios para la instalación? (si aplica) *

Sí

No

¿Requiere se le envíe una lista de materiales?

Sí

Figura 45*Parte 4 Formulario verificación previa a la visita*

¿Requiere se le envíe una lista de materiales?

Sí

No

¿Hay alguna condición adicional que debamos conocer antes de la visita? (Ej.: acceso restringido, humedad, mascotas, etc.)

Tu respuesta _____

Enviar Borrar formulario

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Seguidamente se detallan las referencias utilizadas en este trabajo final de graduación.

Artículos científicos

Heredia, D., Fernando, Y., y Sánchez, G. (2020). *Modelo de simulación de eventos discretos para el análisis y mejora del proceso de atención al cliente*: Investigación e Innovación en Ingenierías, 8(2), 44-61. doi:10.17081/invinno.8.2.3639

Maya, J., y Llanos, L. (2022). *Selección y evaluación de las herramientas de mejora de procesos*: Revista Venezolana de Gerencia, 27(8), 1230-1248. doi:10.52080/rvgluz.27.8.32

Montijo, E., Cano, O., y Ramírez, F. (2019). *Implementación de mejora continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la industria manufacturera electrónica*: Revista Científica, 24(1), 59-65. doi:10.46842/ipn.cien.v24n1a07

Rubio, E., y Pineda, N. (2023). *Calidad de servicio: Una visión conceptual sobre diferentes modelos, principales aportes, características y conclusiones*: Aula Virtual, 10(4), 36-54. doi:10.5281/ZENODO.8132754

Zavala, F., y Vélez, E. (2020). *La gestión de la calidad y el servicio al cliente como factor de competitividad en las empresas de servicios – Ecuador*: Revista Científica: Dominio de las Ciencias, 6(3), 264-281. doi:10.23857/dc.v6i3.1284

Páginas web

American Society for Quality. (s.f). *What is Multivoting?* American Society for Quality's (ASQ) Quality <https://asq.org/qualityresources/multivoting?srsltid=AfmBOoqCSxOJZuXARgLsje4JZ3jEYpxbA7wCeCWu998SaEye9ielxZWF>

Función Pública Gobierno de Colombia. (s.f.). *ABC Formulación de indicadores*. Función Pública Gobierno de Colombia.

<https://www1.funcionpublica.gov.co/web/murc/actividad-30>

Importaciones Campos Rudin, S.A. (2019). *Quienes somos*. Campos Rudin.

<https://www.camposrudin.com>

Institut de Formació Contínua de la Universitat de Barcelona. (25 de abril de 2022). *Elaborar un mapa de flujo de valor para un nuevo producto*: Institut de Formació Contínua de la Universitat de Barcelona. <https://www.il3.ub.edu/elaborar-un-mapa-de-flujo-de-valor-para-un-nuevo-producto/>

International Business Machines Corporation. (2023). *¿Qué es el análisis de la cadena de valor?* IBM: <https://www.ibm.com/es-es/topics/value-chain-analysis>

Oracle Costa Rica. (s.f.). *¿Qué es el servicio al cliente?* Oracle:

<https://www.oracle.com/cr/cx/service/what-is-customer-service/>

Libros

Carrera, C., Monobanda, W., Castro, D., y Vallejo, H. (2019). *Mejoramiento Continuo de Procesos de Calidad*. (primera ed.). Ediciones Grupo Compás. <http://142.93.18.15:8080/jspui/handle/123456789/487>

Carvajal, G., Valls, W., Lemoine, F., y Alcívar, V. (2017). *Gestión por procesos. Un principio de la gestión de calidad*. (primera ed.). Mar Abierto. https://issuu.com/marabiertouleam/docs/gestion_por_procesos

García, M. (2024). *Comunicación empresarial y Atención al cliente* (primera ed.). Macmillan Iberia. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/267633>

Gillet, F. (2015). *La caja de herramientas: control de calidad*. (Primera ed.). Grupo Editorial Patria. https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/39347?fs_q=gestion%20de%20proyectos&prev=fs

- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (sexta ed.). McGraw Hill. https://apiperiodico.jalisco.gob.mx/api/sites/periodicooficial.jalisco.gob.mx/files/metodologia_de_la_investigacion_-_roberto_hernandez_sampieri.pdf
- Jabaloyes, J., Carot, J., y Carrión, A. (2020). *Introducción a la Gestión de la Calidad* (primera ed.). Universitat Politècnica de Valencia. https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/165233?as_all=Introducci%C3%B3n_a_la_gesti%C3%B3n_de_la_calidad&as_all_op=unaccent_icontains&prev=as
- Jacobs, F., y B.Chase, R. (2019). *Administración de operaciones. Producción y cadena de suministros* (Decimoquinta ed.). Mc Graw Hill. <https://ucreeanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf>
- López, P. (2016). *Herramientas para la mejora de la calidad. Métodos para la mejora continua y la solución de problemas*. (primera ed.). Fundación Cofemetal. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/114213>
- Medrano, J., González, V., y Díaz de león, S. (2017). *Mantenimiento. Técnicas y aplicaciones industriales* (primera ed.). Grupo Editorial Patria. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/40508>
- Proaño, W. (2020). *Estadística descriptiva e inferial* (primera ed.). Universidad del Azuay. O <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/233574>
- Rojas, N. (2023). *Metodología de la investigación para anteproyectos* (primera ed.). Ediciones UAPA. <https://elibro.net/es/ereader/bibliouia/229656>

Tesis

- Ávila, E., y Leiva, C. (2020). *Mejora continua del proceso de atención al cliente para aumentar nivel de satisfacción en empresa de transportes Javila SAC, 2020*. [Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad César Vallejo, Perú]. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/51381>

- Castrillón, F. (2018). *Propuesta De Mejoramiento Del Proceso De Servicio Al Cliente, En La Empresa Genionet Telecomunicaciones S.A.S.*[Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Militar Nueva Granada, Colombia].
<https://repository.unimilitar.edu.co/server/api/core/bitstreams/0dfb90a2-5c42-4191-81e3-2e0ec4eaadd3/content>
- Castro, K. (2018). *Diagnóstico de situación actual y propuesta de mejora para el departamento de servicio técnico de Tri DM S.A.*[Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica].
<https://repositorio.uia.ac.cr/handle/123456789/2188>
- Marín, T. (2022). *Diseño del proceso de calentadores DCE Stiebel Eltron en el taller de Importaciones Campos Rudin S.A.*[Bachillerato en Ingeniería Industrial, Universidad Internacional de las Américas, Costa Rica].
<https://repositorio.uia.ac.cr/handle/123456789/2264>
- Vergara, A. (2017). *Propuesta de mejora en el proceso de atención al cliente en una agencia bancaria.* [Licenciatura en Ingeniería Industrial, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú].
https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/10757/621717/11/VERGARAL_A.pdf