

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE
CONTROL DE VISITA DE MANTENIMIENTO E
INSTALACIÓN EN LA EMPRESA SALPER S.A
DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL
2023.

Proyecto de graduación para optar por la
Licenciatura en Ingeniería Industrial.

Nombre completo del Estudiante: María Laura Salazar Pérez.

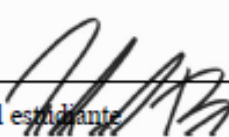
Nombre completo del tutor: Lubín Campos Ureña

Heredia, 2023

I.ACTA DE APROBACIÓN

DECLARACIÓN JURADA

Yo María Laura Salazar Pérez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 117420804, egresado de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VISITA DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN EN LA EMPRESA SALPER S.A DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2023, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 11 días del mes de diciembre del año dos mil veintitrés.


Firma del estudiante

Cédula 117420804

II.CARTA APROBACIÓN TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 9 de diciembre de 2023

**Señores
Registro
Universidad Hispanoamericana
Carrera Ingeniería Industrial**

Estimados señores:

La estudiante María Laura Salazar Pérez, cédula de identidad número 1-1702-0804, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VISITA DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN EN LA EMPRESA SALPER S.A DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2023", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación:

a)	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	10%
b)	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	18%
C)	COHERENCIA ENTRE LOS OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
d)	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
e)	CALIDAD, DETALLE DEL MARCO TEORICO	20%	18%
	TOTAL	100%	96%

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Ing. Lubín Campos Ureña
Cédula identidad: 1-0499-0389
Carné Colegio Profesional: II-3105

III.CARTA APROBACIÓN LECTOR

CARTA DE LECTOR

San José,

Universidad Hispanoamericana
Sede Llorente
Carrera

Estimado señor

La estudiante María Laura Salazar Pérez, cédula de identidad 1-1742-0804, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VISITA DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN EN LA EMPRESA SALPER S.A DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2023", el cual ha elaborado para obtener su grado de LICENCIATURA.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación. He verificado que se han hecho las modificaciones correspondientes a las observaciones indicadas.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte. Ing. Jose Eduardo Vargas Solis

Firma



Nombre: José Eduardo Vargas Solis
Cédula: 1 – 1559 - 0116

IV. CARTA APROBACIÓN CENIT

**UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**

San José, 22 enero 2024

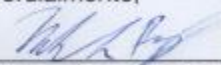
Señores:
Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) María Laura Salazar Pérez con número de identificación 117420804 autor (a) del trabajo de graduación titulado IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CONTROL DE VISITA DE MANTENIMIENTO E INSTALACIÓN EN LA EMPRESA SALPER S.A DURANTE EL SEGUNDO CUATRIMESTRE DEL 2023 presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; Si autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Cordialmente,


117420804
Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

Dedico este proyecto de investigación a Dios por haberme dado las fuerzas y entendimiento para poder culminar el presente proyecto y haberme permitido ser una mejor profesional y realizarme en mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

Agradezco primero a Dios por permitirme concluir el proyecto con éxito y brindarme el tiempo y fuerza; así como también la oportunidad de culminar esta etapa con salud y personas que aprecio a mi alrededor.

Agradezco a mi familia, papá, mamá, mis hermanas y hermano por haberme apoyado en cada una de mis etapas como estudiante, desde el inicio de mi carrera hasta el día de hoy que logro completar y finalizar esta última fase de mi proceso universitario, así como haberme brindado las herramientas y valores para poder ser la calidad de personal y profesional que hoy en día soy.

Así como también agradezco a mi prometido y futuro esposo Brayán por haber sido mi compañero de estudio, esfuerzo y motivación durante las noches de trabajo y estudio. Al igual que el apoyo brindado para no desistir y culminar juntos esta meta profesional que iniciamos y culminamos al mismo tiempo.

Finalmente, agradezco al profesor Lubín Campos por haber sido mi tutor y haberme orientado y apoyado en la elaboración del presente proyecto de investigación, al igual que todo el conocimiento que me compartió durante este periodo de tiempo.

TABLA DE CONTENIDO

ACRÓNIMOS Y SIGLAS.....	15
RESUMEN EJECUTIVO	16
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.....	17
1.1 Descripción general del proyecto.	18
1.2 Identificación de la organización en donde se realiza el proyecto.	19
1.3 Planteamiento del problema	25
1.4 Objetivos del proyecto.....	26
1.5 Alcances y limitaciones	27
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	28
2.1 Marco conceptual general relativo a la carrera:.....	29
2.2 Marco conceptual atinente a la gestión del proyecto:.....	32
2.3 Marco conceptual referente al impacto del proyecto:	40
2.4 Antecedentes de proyectos o experiencias semejantes:	42
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	44
3.1 Metodología para la definición del problema.....	45
3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto.	47
3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.	49
3.4 Metodología para la implementación del proyecto.	51

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.	52
IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ.....	54
4.1 Descripción general del proceso actual	55
4.2 Situación actual del proceso	64
4.3 Evaluación de la satisfacción del cliente	74
4.4 Análisis de las posibles causas del problema.....	85
4.5 Conclusiones del Diagnostico del problema	94
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.	Error!
Bookmark not defined.	
5.1 Diseño de la propuesta de mejora.....	97
5.2 Diseño para la fase de control	115
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	119
6.1 Conclusiones.....	120
6.2 Recomendaciones	121
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA.....	123
CAPÍTULO VIII: ANEXOS	128
Anexo(s)	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Metodología para la definición del problema	46
Tabla 2. Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto	48
Tabla 3. Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso o servicio	50
Tabla 4. Metodología para la implementación del proyecto	52
Tabla 5. Metodología para la implementación del proyecto	53
Tabla 6. Tiempos promedios de traslado para visitas a clientes (viaje redondo).....	Error!
Bookmark not defined.	
Tabla 7. Tiempos promedios funciones semanales realizadas por el técnico	73
Tabla 8. Resultado de la encuesta realizada a el técnico sobre su opinión de las posibles causas	91

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama de la empresa.....	20
Figura 2. Diagrama de flujo- Proceso administrativo contratación servicios.....	56
Figura 3. Diagrama de flujo- Proceso programación y desarrollo de visitas de mantenimiento preventivo	59
Figura 4. Diagrama de flujo- Proceso programación y atención visitas de mantenimiento por averías.....	62
Figura 5. ¿Cuáles funciones administrativas realiza usted durante su jornada laboral en la semana?	85
Figura 6. ¿Cuáles de las siguientes opciones considera que son las posibles razones por las que no ha podido cumplir con las visitas de mantenimiento en las fechas u horas programadas? Por favor ordénelo de mayor a menor en cuanto al nivel de probabilidad ...	86
Figura 7. Adicional a las opciones brindadas en la pregunta anterior, ¿Considera usted que exista alguna otra razón que genere el problema en la puntualidad de las visitas? ¿Cuál sería otra causa?	87
Figura 8. ¿Cómo decide usted en qué momento contratar los servicios profesionales del técnico adicional?	88
Figura 9. Diagrama de Ishikawa- Causas potenciales que conllevan al problema.....	90
Figura 10. Primera sección de la bitácora visita de clientes.....	99
Figura 11. Segunda sección de la bitácora visita de clientes	100
Figura 12. Tercera sección de la bitácora visita de clientes.....	101
Figura 13. Botón de guardar y envío de bitácora	102
Figura 14. Mensaje de envío exitoso en la herramienta	103

Figura 15. Mensaje para limpiar la información incluida en el formulario de la herramienta	103
Figura 16. Correo electrónico enviado de manera automática al cliente con bitácora de visita	104
Figura 17. Bitácora de visita enviada al cliente en PDF por medio del correo electrónico	105
Figura 18. Base de datos- histórico de visitas programadas.....	107
Figura 19. Distribución de tiempos laborales.....	109
Figura 20. Análisis de capacidad operativa por mes	110
Figura 21. Flujo neto de efectivo a un plazo de 5 años	113
Figura 22. Estimación posibles ingresos no percibidos a un plazo de 5 años	114
Figura 23. Calculo Valor Actual Neto	115
Figura 24. Gráficos de control- histórico de visitas.....	116

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Distribución de clientes por provincia.....	64
Gráfico 2. Cumplimiento de visitas por sector en términos de cantidad, últimos 19 meses	65
Gráfico 3. Historial de cumplimiento de visitas año 2022, en términos de cantidad	66
Gráfico 4. Historial de cumplimiento de visitas año 2023	67
Gráfico 5. Cumplimiento de visitas en los últimos 19 meses, medido en colones y porcentualmente.....	68
Gráfico 6. Historial de visitas por tipo de servicio, en término de cantidad de visitas	69
Gráfico 7. Tiempo promedio de visitas por tipo de servicio, en términos de horas y minutos	71
Gráfico 8. Pregunta #1 encuesta, sector público o privado	75
Gráfico 9. Pregunta #2 encuesta, segmentación de clientes por provincia.....	76
Gráfico 10. Pregunta #3 encuesta, Net Promoter Score (NPS)	77
Gráfico 11. Pregunta #4 encuesta, probabilidad de recomendar a SALPER S.A	79
Gráfico 12. Pregunta #5 encuesta, evaluación de los servicios ofrecidos por SALPER S.A	80
Gráfico 13. Calificación de los clientes sobre la atención oportuna por SALPER S.A	81
Gráfico 14. Calificación de los clientes sobre la puntualidad por SALPER S.A.....	82
Gráfico 15. Calificación de los clientes sobre el precio por SALPER S.A.....	83
Gráfico 16. Calificación de los clientes sobre la calidad en servicio y producto por SALPER S.A	84
Gráfico 17. Diagrama de Pareto-Causas potenciales del problema.....	92

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

Con el fin de comprender de mejor manera las siglas y acrónimos utilizados en el desarrollo del presente trabajo de investigación, se explican los significados de cada una de las abreviaciones utilizadas en este proyecto:

PYME: Pequeñas y Medianas Empresas

CCSS: Caja Costarricense de Seguro Social

NPS: Net Promoter Score, conocido mayormente por su nombre en inglés. En español significa Indicador Neto de Promotores.

TIR: Tasa Interna de Retorno

VAR: Valor Actual Neto

RESUMEN EJECUTIVO

El presente proyecto de investigación se realizó dada la necesidad por parte de la empresa SALPER S.A de solventar la problemática de ineficacia existente en sus procesos operativos al momento de cumplir con las visitas de mantenimiento preventivo, averías e instalación de equipos. Como consecuencia del incumplimiento, la empresa no estaba cumpliendo con un 11% de las visitas anuales programadas, lo cual impactaba en una pérdida anual por ingresos no percibidos de aproximadamente \$3.126.315. Adicional a eso, la empresa había visto afectada su relación y satisfacción de sus clientes, lo cual ponía en riesgo su permanencia en el negocio y constancia de clientes.

Como parte de las propuestas de mejora para solucionar el problema y utilizando la metodología DMAIC, se propuso implementar un sistema de bitácora digital que a su vez alimenta un histórico de visitas donde la persona encargada en la empresa puede revisar su disponibilidad y capacidad operativa antes de confirmar la próxima visita y asegurarse el cumplimiento de la misma, adicional se recomendó la aplicación y evaluación de la satisfacción del cliente cada cierto periodo y monitoria la eficacia del proceso.

Con base a estas recomendaciones e implementaciones, se permite que la empresa reduzca el riesgo de incumplimiento y convierta en utilidades el 100% de sus visitas programadas y no incurra en faltas o multas por ausencias. Estas propuestas además garantizan la fidelización y satisfacción de los clientes de SALPER, dado el buen servicio oportuno y a tiempo que reciben por parte de la empresa.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO.

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El presente proyecto de investigación busca solventar el problema de ineficacia que enfrenta la empresa SALPER S.A ya que actualmente no cuenta con un sistema de control de visitas que conlleva que la empresa no está cumpliendo con los tiempos establecidos de visitas a sus clientes y genera un impacto negativo tanto en ingresos como en la imagen de la empresa. Se busca proponer e implementar recomendaciones que mejoren la situación actual de la empresa y mejore su eficacia operacional.

En este primer capítulo se define y establece la base y objetivos que busca resolver el proyecto en cuestión, en el capítulo II se explican y desarrollan los conceptos teóricos que respaldan las hipótesis y contenido del proyecto. Seguido de esto se mostrará por medio del marco metodológico en el capítulo III, la estrategia y herramientas relacionadas al desarrollo y etapas que conforman el proyecto.

En el desarrollo del presente capítulo también se desarrollan el capítulo IV donde se plantea la línea base y análisis de causa raíz del problema que busca resolver el proyecto, así mismo en el capítulo V se desarrolla el plan de mejora y sus etapas correspondientes para implementarlo, adicional a un plan de control que asegura la continuidad de los resultados de este proyecto.

Este escrito adicional culmina con conclusiones y recomendaciones finales posteriores a la ejecución del proyecto y que son de interés para la organización en pro de su mejora continua y permanencia de las estrategias implementadas en esta investigación.

El proyecto pertenece a la línea de investigación Operaciones Industriales de la Escuela de Ingeniería Industrial, ya que busca mejorar la productividad y eficiencia en los procesos

productivos de la organización e implementar puntos de control que aseguren su continuo desarrollo y permanencia en el mercado nacional.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO.

1.2.1 Descripción general de la organización:

SALPER S.A es una pequeña empresa familiar costarricense (PYME) fundada en el año 1999 y se dedica a la venta e instalación de equipos médicos y equipos para laboratorios clínicos (la empresa solo vende equipo médico no alquila) también se da el caso de contratos donde se brinda el servicio de solo instalación cuando el cliente ha comprado el equipo con otro proveedor, además realiza el servicio post venta en cuanto a la reparación y mantenimiento preventivo de dichos equipos instalados.

La empresa realiza en ocasiones el servicio de solo mantenimiento y reparación de equipos no instalados por SALPER, así como también brinda el servicio oportuno de atención de averías de emergencia tanto para equipos instalados o vendidos por la empresa como también los que no han sido trabajados anteriormente o no están en ningún contrato de mantenimiento, pero requieran reparación inmediata por avería.

El taller de reparación de equipos médicos y oficina fue instalado desde sus inicios en una sección de la casa de habitación del dueño principal en San Francisco de Heredia y continúa desarrollando sus actividades en este lugar.

Actualmente la empresa es operada por solo una persona encargada (el dueño) quien se dedica a realizar la gran mayoría de las funciones tanto administrativas y operativas como las siguientes: preparación de carteles para licitaciones comerciales, acuerdos comerciales

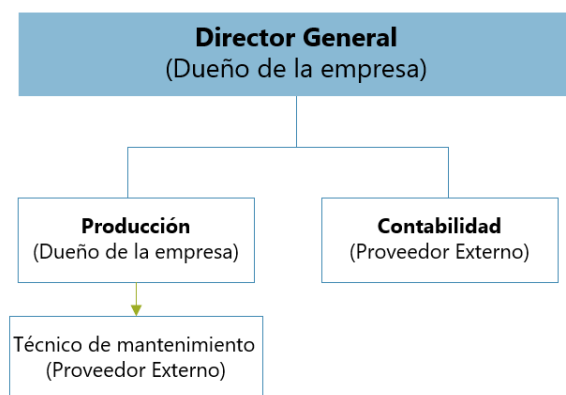
con nuevos clientes, generación de facturas, pago de impuestos al Ministerio de Hacienda, pagos de ley a la Caja Costarricense de Seguro social, agendar visitas con los clientes, realizar visitas de instalación o mantenimiento, cobro de las facturas emitidas, compra de repuestos necesarios para su operación.

Según los volúmenes en la demanda el dueño de la empresa procede a contratar los servicios profesionales de un técnico de mantenimiento que ha trabajado previamente para la empresa con los equipos y ha sido entrenado también por el dueño de para que colabore con las visitas a los clientes, sea para instalación o mantenimiento regular de los equipos médicos. Este técnico actualmente está terminando su preparación universitaria, pero ha sido previamente entrenado por el dueño de SALPERA para que trabaje de manera correcta los equipos.

El departamento de contabilidad actualmente es operado por un contador general externo al que se le contrata sus servicios profesionales para un registro apropiado de los ingresos y egresos de la compañía.

Figura 1

Organigrama de la empresa.



Fuente: elaboración propia

En la estructura organizacional actual, el dueño de SALPER S.A se encarga en su totalidad de realizar también las funciones administrativas y de ventas que conlleva la empresa, no hay un equipo de colaboradores que se encarguen de estas tareas, esto adicional a la parte productiva donde él encabeza el cumplimiento de los contratos.

Misión:

“Ser empresa líder a nivel nacional en la prestación de servicios de venta y/o instalación y mantenimiento de equipo médico, a través del esfuerzo y calidad brindada en nuestros colaboradores y la mejora continua de nuestros servicios de reparación e instalación de equipo médico, para impulsar la innovación de la oferta y elevar la competitividad del sector servicios en la industria médica.

Lograr a través de sus servicios cumplir con los estándares de sin comparación igual y ser reconocida como una empresa de dedicación, calidad, fiabilidad y servicio.” (SIC)

Visión:

Ser en los futuros años una de las Compañías líderes en el mantenimiento e instalación de equipos médicos en el país, Además ser representantes exclusivos para Costa Rica de importantes marcas internacionales de equipamiento médico que ayude a fortalecer el crecimiento de la industria de servicios y tecnológica en las entidades de salud en el país.

Valores:

- Lealtad.
- Responsabilidad.
- Solidaridad.

- Profesionalismo en el servicio.

Política de servicio:

SALPER S.A ofrece en sus servicios un periodo de garantía de 3 meses para los trabajos de instalación de equipos médicos nuevos que la empresa ha comprado y vendido a sus clientes, esto cubre inclusive el compromiso de atender cualquier emergencia o inconveniente que presente el equipo aparte de las visitas de mantenimiento preventivo que ya están establecidas en el contrato.

Cuando SALPER realiza un mantenimiento correctivo por avería para los equipos que tienen garantía, debe de justificar si dicha avería se debe a una mala manipulación por parte del encargado del equipo (médicos, asistentes o enfermeros) o bien un error en el equipo o instalación por parte la empresa. Dicho reporte de justificación es aprobado con visto bueno por parte de su cliente.

La mayor cantidad de los clientes actuales son clínicas o hospitales de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) con los que maneja dos tipos de servicio: uno por medio de contratos en los cuales ha concursado por medio de licitaciones comerciales y continuado su renovación a través de los años, el otro servicio que ofrece es para sus clientes que contratan el servicio por caja chica en las clínicas para mantenimientos que usualmente suelen ser por emergencias de algún equipo médico que requieren atención por averías esporádicas.

La empresa también mantiene contratos con clientes de consultorios y clínicas privadas con los que en su mayoría es por servicios de mantenimiento regular a sus equipos médicos o bien venta de algún repuesto e instalación de este.

SALPER S.A tiene distintos acuerdos en sus contratos comerciales, sin embargo, en la mayoría de ellos que son por licitaciones, la empresa debe de cumplir con visitas estipuladas en los contratos donde se acuerda la frecuencia de visitas de mantenimientos preventivos, así como también se estipula que para visitas de mantenimientos correctivos (por averías de emergencia) la empresa tiene un lapso de dos horas para presentarse al lugar correspondiente y atender la consulta.

En caso de que se incumplan los acuerdos mencionados en el contrato la empresa incurre en una sanción que puede conllevar a perder un porcentaje de ganancia en el contrato establecido o bien si incurre en faltas reiterativas puede inclusive perder la licitación del contrato y perder el derecho a renovar la continuidad de este con el cliente.

1.2.2 Antecedentes del contexto de la empresa o institución:

SALPER S.A inició operaciones a inicios del año 1999 concursó en licitaciones públicas para la Caja Costarricense de Seguro Social e inició ofreciendo servicios en el área de mantenimiento para equipos médico ya que su dueño y fundador tenía experiencia trabajando para empresas que brindaban estos servicios y él se había especializado. Ganó su primera licitación con el sector público a finales del mismo año con un contrato para revisión y mantenimiento periódico de monitores cardiacos.

En el año 2002, SALPER diversificó sus servicios y ofrece desde entonces atención a equipos tanto para el área de odontología, cardiología, laboratorio y mantenimiento para equipos administrativos (impresoras, máquinas de escribir, ventiladores, teléfonos, monitores, etc.).

Con tan solo 5 años de operación SALPER había logrado posicionarse en diferentes contratos con la CCSS y compitiendo con empresas de mayor trayectoria sin embargo su servicio

personalizado y rápido le permitía asegurarse contratos de gran volumen, lo cual permitió que la empresa triplicara sus ingresos anuales.

En el año 2009 SALPER licitó para un contrato de mantenimiento para equipo odontológico para el hospital de la provincia de Puntarenas y logra ganar dicho contrato lo que le permitió tener aún más exposición y renombre a nivel de sus clientes.

Con 11 años de operación, la empresa incursiona en la venta de equipo médico y repuestos para los mismos, mayormente para cardiología y odontología. Esto le brinda a SALPER S.A la posibilidad de ofrecer y extender sus servicios a consultorios y laboratorios del sector privado. Para ese momento ya el dueño de la empresa y sus servicios eran conocidos y preferidos por muchos doctores que trabajaban en la CCSS y tenían consultorios privados y solicitaban los servicios de esta empresa.

SALPER con el transcurso de los años logró crecer exponencialmente y aumentar la cantidad de clientes, así como sus ingresos anuales en un promedio de ₡30.000.000 en sus años de mayor apogeo.

Actualmente en el 2023 la empresa cuenta con aproximadamente 19 clientes tanto del sector público como del sector privado los cuales les brinda venta e instalación de equipo o solo instalación y mantenimiento según sea el caso o necesidad de sus clientes, así como también se encuentra en disposición de atender averías de emergencia. SALPER atiende en el presente clientes únicamente de las provincias de Heredia, San José, Alajuela y Cartago.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 Definición y medición del problema:

El problema actualmente es que la empresa no está cumpliendo con el total de las visitas ya programadas en los contratos de sus clientes, es decir, el problema puede clasificarse como ineficacia en el cumplimiento del objetivo de las visitas que exigen los contratos con los clientes.

Al no cumplirse lo establecido en los contratos hay insatisfacción de los clientes externos y al mismo tiempo hay una pérdida económica considerable para SALPER S.A ya que no pueden facturar el 100% del monto acordado con los clientes.

El dueño de la empresa considera esta situación como un problema y entiende que los afectados son ambas partes.

1.3.2 Justificación del proyecto:

SALPER S.A no logra realizar y cumplir con las visitas programadas eficazmente y ha repercutido en sus utilidades anuales, en los últimos 19 meses la empresa no ha cumplido con 24 visitas que habían sido previamente programadas lo cual representa un 11% del total de las visitas que debía de completar.

Estas visitas no realizadas a tiempo han significado una pérdida para la organización de ¢4.950.000 en los últimos 19 meses (un promedio de casi ¢260,000 mensuales) los cuales al ser una empresa pequeña repercuten en gran medida.

Con el desarrollo e implementación de este proyecto la empresa SALPER será beneficiada en poder transformar las pérdidas en ganancias percibidas por el cumplimiento del 100% de sus visitas programadas.

Este proyecto contribuirá en la eliminación del incumplimiento de las visitas programadas y aportará propuesta de mejora que faciliten una programación más ordenada y eficaz de las mismas, de tal manera que el problema actual de ausentismo pueda prevenirse y no sea reincidente.

Adicional con el proyecto se busca aumentar y medir la satisfacción de los clientes de la empresa, de tal manera que garantice crecimiento y fidelidad de los consumidores con la organización.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general:

Mejorar el proceso de instalación y mantenimiento de la empresa SALPER mediante la metodología DMAIC realizando análisis de procesos y causas con el fin de que las visitas a los clientes se realicen de manera oportuna.

1.4.2 Objetivos específicos:

- Analizar el proceso actual para determinar fallas en el mismo por medio de herramientas como diagramas de flujo y entrevistas.
- Evaluar el proceso actual en la programación de visitas de mantenimiento e instalación de los equipos por medio del historial de la demanda y encuesta de satisfacción para determinar la eficacia en el proceso.
- Analizar las causas raíz por medio del estudio de datos recopilados para mejorar las áreas que generan que el proceso se considere ineficaz.
- Establecer propuestas de mejora viables en el proceso de programación de visitas de mantenimiento que mejoren la eficacia en el proceso.

- Establecer un plan de implementación con las propuestas de mejora en el proceso para aumentar la eficiencia y rentabilidad en la empresa.
- Evaluar viabilidad de las propuestas de mejora por medio de análisis costo beneficio para aumentar la rentabilidad de los procesos.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 Alcances:

- El alcance de este proyecto es el área de producción definida en el organigrama institucional, ya que pretende mejorar los procesos en los servicios de venta, instalación y mantenimiento preventivo y por averías que SALPER S.A actualmente vende a sus clientes. Al no existir departamento administrativo y de ventas definido por la empresa, las recomendaciones pueden impactar en las funciones que actualmente se hacen en torno a este tipo de áreas

1.5.2 Limitaciones:

- La empresa actualmente no cuenta con un sistema que brinde trazabilidad de visitas futuras ni brinda el historial de visitas anteriores para ninguno de sus clientes, es un proceso manual y empírico con poca digitalización.
- SALPER S.A debe velar por mantener la confidencialidad de ciertos datos o nombres explícitos en sus contratos ya que muchos de ellos son con centros médicos de la Caja Costarricense de Seguro Social (CCSS) por lo que debe respetar sus acuerdos comerciales.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA:

En la presente sección del capítulo se pretende definir y fundamentar los diversos conceptos relacionados a la carrera y como todos estos temas de manera integral se interrelacionan y fundamentan cada una de las teorías, herramientas y procesos desarrollados en el proyecto con el fin de mejorar los procesos de la empresa y hacerlos eficientes para el beneficio tanto de los usuarios como de la organización.

2.1.1 Ingeniería Industrial:

La ingeniería industrial es una rama de las ingenierías que aporta un valor a las empresas ya que les permite realizar o revisar diseños, controles y sistemas que sean parte de los procesos actuales de las organizaciones.

Según comenta González (2020), la ingeniería industrial aporta en varias áreas de las organizaciones como recursos humanos, instalaciones, procesos, equipos, tecnología, etc con el fin de buscar optimizar su uso y conseguir mayor calidad, reducción de costos, reducción de desperdicios e incremento en la productividad. Tomando en cuenta también el bienestar de los clientes y consumidores de los servicios o productos finales.

La ingeniería industrial no solo es flexible en que procesos o áreas de los trabajos busca mejorar, sino que también se adapta y aplica en cualquier industria sea privada o pública, sectores como el financiero, industrial, salud, transporte y manufactura.

De acuerdo con Samuels citado por Domingo (2020), el ingeniero industrial “es quien toma lo que existe hoy y conceptúa lo que debe haber en el futuro” (p. 3) por lo que confirma que el ingeniero industrial transforma o rediseña los procesos actuales y los convierte en un escenario más positivo para el bien de la organización.

2.1.2 Mejora Continua:

Dentro de las organizaciones líderes del mundo es común escuchar el término de mejora continua el cual cada vez se arraiga más en las personas y hay mayor interés en este tema más cuando se entienden los beneficios que aportan.

La mejora continua como lo menciona Socconini (2019) es la aplicación gradual de una cadena de acciones y cambios constantes en los procesos con el fin de mejorar los resultados que se obtienen de los procesos existentes, es un tema que involucra a todas las personas en la organización para percibir mejoras sin grandes inversiones de capital.

La mejora continua involucra a la organización en general ya que debe haber disposición y anuencia en implementar los cambios requeridos para mejorar los procesos actuales, así como también requiere la proactividad para identificar áreas o acciones futuras que pueden ejecutarse de mejor manera.

Aún después de haber realizado un cambio o mejora en un proceso específico, no se puede afirmar que ya no aplica la mejora continua, por el contrario, al ser continua siempre se puede seguir evaluando los procesos para identificar aún más áreas o puntos clave donde se puede continuar reduciendo tiempos, desperdicios o costos y generar algún valor agregado a lo que actualmente se ejecuta.

Estas mejoras continuas se aplican tanto en problemas de calidad, redistribución del área de trabajo, tiempos de respuesta, orden, reducción de variabilidad, eficiencia y eficacia, Socconini (2019), por lo que no solo se centra en una línea de trabajo o industria en específico.

2.1.3 Satisfacción del cliente:

La satisfacción del cliente es un aspecto para tomar en cuenta en las organizaciones ya que los clientes son quienes consumen los bienes o servicios ofrecidos por la empresa y sin ellos su operación no se garantiza un futuro sostenible.

Según comentan Kotler y Armstrong citados por Crispín (2020), la satisfacción del cliente es el nivel del estado de ánimo del consumidor como consecuencia de comprar el servicio o producto que ofrece un proveedor y su reacción después de evaluar si cumplió o no las expectativas que tenían por la compra. Por lo que el nivel de satisfacción del cliente dependerá de que tan bueno o malo el considere su experiencia, es un tema subjetivo de cliente en cliente por lo que siempre se debe procurar mantener los estándares para que el común denominador sea experiencias positivas para todos los consumidores.

La satisfacción del cliente es considerada como un pilar del éxito para las organizaciones ya que se pueden asegurar la fidelización de los clientes y al mismo tiempo los clientes pueden recomendar y compartir su satisfacción por la empresa por lo cual es un tema en el que las organizaciones deben de invertir su atención.

2.1.4 Ineficacia:

El concepto ineficacia es lo opuesto a la eficacia, la cual es descrita por la Real Academia Española (2022), como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera. Por su parte el Poder Judicial República de Costa Rica (2020), menciona que ineficaz se define como la acción de inútil de no conseguir el resultado correcto o apropiado de lo que se esperaba inicialmente.

La ineficacia en un proceso provoca la mayoría de las ocasiones una gran repercusión en las organizaciones ya que traen consigo desperdicios, reprocesos, variaciones y pérdidas

económicas o de tiempo. Al haber un proceso ineficaz no hay un resultado o efecto esperado según los estándares ya previamente establecidos, lo cual llega a generar disconformidad no solo dentro de las organizaciones sino también con sus consumidores.

2.1.5 Mantenimiento de equipo médico:

Como todo objeto en constante uso, movimiento y manipulación las máquinas y equipos de uso médico también requieren de mantenimiento. Estévez y Estévez (2021) sugieren que “las maquinas se desgastan, envejecen y pierden eficiencia lentamente a lo largo del tiempo y de no tratarse con cierta dedicación, la maquina acabaría deteriorándose hasta el punto de que la eficiencia de la maquina llegaría a valores nada razonables” (p.239)

De esta manera se entiende la importancia y urgencia de brindarle un mantenimiento adecuado a las máquinas y equipos que se usan de manera frecuente por ejemplo diariamente para asegurar un rendimiento eficiente de las mismas y no presentar averías que pueden ser irrevertibles a un mediano largo plazo.

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO:

2.2.1 Lean Seis Sigma:

De acuerdo con Mayoral y Socuéllamos (2022) el Lean Seis Sigma es considerada una estrategia que ayuda a identificar las mejoras que requieran implementarse en una organización con el fin de reducir la variabilidad y eliminar los desperdicios que no agregan valor a los procesos.

La estrategia se fundamenta en medición, análisis y control basado en la estadística y respaldo en datos y herramientas para implementar las mejoras requeridas por ejemplo en costos o aumento de eficiencia.

Esta metodología según los autores mencionados, parte de su principio es identificar en que punto o paso específico del proceso se encuentran los problemas que causan la raíz del problema, haciendo que se mueva de manera más rápida la implementación de la mejora identificada debido a que el esfuerzo se realiza de en el punto de dolor del sistema que repercute en un impacto mayor para el proceso.

2.2.2 DMAIC:

La metodología DMAIC es usada como parte del Lean Seis Sigma y es definida por Carrillo et al. (2022) como el “conjunto de acciones y herramientas estadísticas que permiten el desarrollo y cumplimiento satisfactorio de la mejora a implementar” esto dentro de un proyecto de mejora, por lo que se mide y asegura el éxito del proyecto al completar cada una de las etapas establecidas.

Llamada DMAIC por sus siglas definir, medir, analizar, implementar y controlar, esta metodología es usada en Lean Seis Sigma y forma parte de ella, permite abordar la mejora de procesos de una manera más estructurada y con un enfoque más disciplinado en cada una de sus fases. De tal manera que cada etapa del DMAIC requiere ser completada antes de moverse a la siguiente y en el transcurso de cada una de ellas se captura un mayor entendimiento del problema o hipótesis que se busca mejorar.

De acuerdo con Carrillo et al. (2022) el uso de la metodología DMAIC permite establecer un plan de acción claro con el uso de herramientas de mejora continua, recomendadas para cada

etapa para lograr cumplir el objetivo de cada etapa y facilitar la toma de decisiones al momento de mejorar o rediseñar un proceso.

2.2.3 Definir:

La primera fase del DMAIC es la de definir el problema o hipótesis que se pretende resolver, para Mayoral y Socuéllamos (2022) en esta fase se establecen los objetivos y el alcance del proyecto, de tal manera que todas las personas o equipo involucrados tengan una meta en común y estén en la misma sintonía buscando solucionar y mejorar un bien en común.

En esta fase se busca compilar la mayor cantidad de información posible que soporte los objetivos que se buscan completar de manera que sea evidente la necesidad del esfuerzo.

Adicional, de acuerdo con los autores, en esta etapa es necesario definir un plan de trabajo con todas las etapas y tareas a realizar, así como los respectivos responsables y recursos que serán necesarios para el cumplimiento de los objetivos, este plan debe ser compartido con todos los miembros del proyecto al igual que la línea de tiempo estimada que puede tomar en completarse el mismo.

2.2.4 Medir:

La segunda etapa del DMAIC se llama medir, en esta fase se recopilan la mayor cantidad de datos posibles y existentes que puedan respaldar y medir la existencia del problema y su magnitud de impacto en la compañía.

Considerando las afirmaciones de Mayoral y Socuéllamos (2022) explican que “Medir un proceso susceptible de mejora es útil y necesario para caracterizarlo y comprender cómo está funcionando, obtener datos precisos para evaluar su rendimiento o capacidad, y contrastar teorías sobre los condicionantes y las pautas de variación que ocasionan defectos” (p.67). Lo

cual recalca la importancia de demostrar por medio de datos el rendimiento, capacidad y situación actual del problema que se pretende resolver, de tal manera que se puede determinar medidas de éxito y comparar el desempeño actual con el resultado después de las mejoras implementadas.

La medición de datos demuestra que más allá de una percepción subjetiva, el problema o hipótesis en realidad si existe y afecta de manera negativa a la organización ya sea en capacidad, desperdicios o reprocesos. Incluso permiten identificar qué área del proceso actual es la que presenta mayor variabilidad y requieren mayor esfuerzo.

2.2.5 Analizar:

La tercera fase del DMAIC es el análisis, en esta etapa se enfoca se estudian los datos recopilados anteriormente y el conocimiento adquirido del proceso y problema actual, para el análisis es común la construcción de gráficos para que de manera visual y resumida permitan un estudio más práctico. Esta etapa se apoya en el uso de estadísticas y conceptos cuantitativos que demuestren tendencias, promedios o variaciones relevantes en la hipótesis de estudio.

En el análisis se identifican y estudian las causas vitales que conllevan al problema y su influencia en el problema a resolver, de manera tal que se pueda proponer soluciones que erradiquen estas causas y el beneficio que tendrá la organización al mejorar el proceso, (Mayoral y Socuéllamos, 2022).

Para esta etapa es importante tener en cuenta cuales son las causas que conllevan al problema y no las consecuencias de dichas razones, es decir, centrarse en lo que provoca la irregularidad y no los síntomas que se presentan.

2.2.6 Mejorar:

La cuarta etapa del DMAIC es la fase de mejorar, es la traducción de “*Improve*” en inglés por lo cual esta etapa se representa con la letra “I” en el DMAIC.

Durante la mejora se pone en marcha e implementa las soluciones propuestas para solucionar el problema (soportadas en las fases anteriores), en esta etapa se general las soluciones potenciales y se prioriza de acuerdo con su impacto con cuales es primordial iniciar la mejora. Donderis et al. (2019).

Los autores a su vez afirman que es importante al mejorar e implementar evaluar los riesgos tanto operativos como administrativos de las soluciones propuestas, con el fin de obtener una mejora real. Se debe de evaluar el progreso y desarrollo de cada mejora a implementar para cumplir las expectativas.

2.2.7 Control:

La última etapa del DMAIC es controlar, de acuerdo con Pérez (2020) sugiere que “el objetivo del control es que los procesos sean estables y capaces. Un proceso estable significa que el comportamiento de las variables definidas como claves se mantenga constante en el tiempo y por lo tanto dicho comportamiento sea fácilmente predecible” (p. 59), por lo cual se afirma que esta última etapa es trascendental ejecutarla y plantearla para asegurar el éxito y permanencia de la mejora implementada.

En el control se miden y analizan los resultados que proporciona el proceso en estudio, por lo que es en esta etapa una variación significativa que es detectada a tiempo permite la ejecución de un plan de acción oportuno y no reiterar en el error o variación por un mayor tiempo.

Con esta última etapa hay confianza en el éxito del proyecto y garantía de que conforme transcurra el tiempo, el proceso se mantiene estándar y cumpliendo las normas establecidas en la nueva propuesta implementada.

2.2.8 Diagrama de Flujo:

Los diagramas de flujo son parte de las herramientas más usadas dentro de Lean Seis Sigma y DMAIC ya que permite mapear los pasos que se ejecutan en los procesos que se estudian en el proyecto, es una herramienta muy gráfica ya que se observa la secuencia de acciones o pasos que conllevan a un servicio o producto final (Mayoral y Socuéllamos, 2022).

Los autores afirman que por medio de estos diagramas se mapea, documenta y evidencia los pasos, entradas y salidas de como pensamos que es el proceso, como en realidad es el proceso y como debería de ser el mismo. Es un apoyo importante para poder entender como es la situación actual, ya que para cualquier posible mejora se debe de partir del proceso que se ejecuta en el momento.

2.2.9 Entrevista:

La entrevista es una herramienta muy utilizada para obtener información y entender las razones detrás de cada acción que se realiza dentro del proceso en estudio, permite entender más a detalle las opiniones expertas y comprender mejor el proceso, así como identificar puntos críticos y obtener más información para comparar con los datos numéricos y estadísticos.

Alles (2019) comenta que una entrevista es un dialogo que se sostienen entre el entrevistador (la persona que genera las preguntas) y el entrevistado (persona que responde las preguntas), dicho dialogo con un propósito claro y definido sobre el o los temas que se abordan. En la

entrevista lo que se expresa verbalmente es tomado en cuenta al igual que las inflexiones y expresiones que conlleven al intercambio de información y conceptos pertinentes.

2.2.10 Encuesta:

De acuerdo con Katz (2019), la encuesta es una herramienta de recolección y producción de datos que se recopilan por medio de cuestionarios estandarizados con preguntas de uno o varios temas definidos de interés para la investigación. Idealmente se debe de iniciar con preguntas no tan invasivas e ir conduciendo las mismas en un orden y sentido lógico con secuencia.

Por medio de las encuestas se puede generar una base de datos con las respuestas obtenidas de manera tal que permite cuantificar las opiniones y tendencias de la población encuestada y sustentar la toma de decisiones y facilitar el análisis.

2.2.11 Net Promoter Score (NPS):

La encuesta de satisfacción de la cliente conocida por su nombre en inglés como “*Net Promoter Score*” con sus siglas NPS, es una métrica que mide el nivel de satisfacción que tiene un cliente con un producto o servicio recibido, la información se recopila por medio de encuestas. La encuesta brinda visibilidad y facilidad de análisis en caso de haber variabilidad en satisfacción entre tipos de servicios ofrecidos o sector al que pertenece los clientes que mayor inconformidad presentaron (Santoliquido, 2021).

El autor menciona que el determinante es la respuesta o valor que el cliente asigne ante la pregunta al cliente de: ¿qué tan probable que recomiendes la empresa o servicio a un amigo?, siendo en una escala del 0 al 10, siendo 0 nada probable, y 10 muy probable. Si el cliente está en una escala de 9 a 10 es considerado “promotor”, si se encuentra en 7 o 8 se considera

“pasivo” y si se encuentra entre 0 y 6 es considerado como “detractor”. Los detractores son aquellos clientes que no recomendarían a la empresa por su experiencia vivida.

De acuerdo con Santoliquido (2021), para calcular el NPS se debe: al total de promotores restar el total de detractores, y dividirlo por el total de encuestas realizadas, (para este cálculo no se debe de considerar el total de pasivos).

El resultado obtenido es el indicador determinante de la experiencia de los clientes con la organización, si el valor se encuentra de 0 a 20 es considerado bueno, entre 20 y 50 es considerado aceptable, mayor a 50 muy bueno y mayor a 80 se encuentra en el mayor rango de excelencia. Si por el contrario el valor es negativo, debe de prestarse mayor atención ya que es un valor deficiente y alarmante.

2.2.12 Diagrama causa-efecto:

El diagrama causa-efecto también llamado como diagrama de Ishikawa o espina de pescado, de acuerdo con Dos Santos y Campos (2021) esta herramienta que facilita la identificación y análisis de las causas que conllevan a la variación en los procesos de estudio. El objetivo de la herramienta es crear relación entre el efecto o problema y las causas que lo propician y como cada una de ellas se relacionan.

De manera esquematizada y ordenada se pueden enlistar las causas, se segregan en 6 categorías: material, mano de obra, método, medioambiente, maquina y medición; llamadas popularmente como “6 M”, sin embargo, no en todas las ocasiones y casos se presentan las 6 categorías al mismo tiempo.

2.2.12 Diagrama de Pareto:

El diagrama de Pareto es un histograma que permite calcular, representar de manera visual y gráfica la relación e impacto de las causas que conllevan al problema (efecto). La herramienta se basa y fundamenta en el principio de Pareto, el cual establece que el 20% de las causas resuelven un 80% del problema que se estudia y por otro lado a su vez, el 80% de las causas apenas resuelven el 20% del problema (Ríos, 2021).

Esta herramienta permite priorizar las causas y problemas que se van a resolver y mejorar, ya que bajo una ocasión donde muchas causas raíz generen un problema, se pueda identificar cuáles son las de mayor impacto que representan el 20% y a su vez resuelven el problema en 80%, de esta manera el esfuerzo de mejorar se realiza de manera funcional y objetiva y no en un intento fallido o en vano que no logre producir el ahorro o cambio planteado al inicio del proyecto.

El diagrama de Pareto es muy útil de usar antes de la mejora ya que permite de manera objetiva y basado en datos, la claridad de cuáles serán los objetivos y plan de acción para el equipo involucrado.

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO:

2.3.1 Rentabilidad:

El termino de rentabilidad se asocia por lo general con administración o gerencia financiera, ya que es un indicador constante del cual la empresa analiza más allá los beneficios e inversión y de esta manera previene riesgos futuros y proyecta una estrategia interna para futuras inversiones, Rodríguez et al. (2020).

Es necesario para una organización evaluar la rentabilidad de los proyectos y procesos ya que este indicador es una alerta temprana para revelar la alta posibilidad de éxito y los resultados dependerán de los gastos financieros e inversión de este. De tal manera que la organización previene inversiones en vano que resultarán en pérdidas y por el contrario invierte el capital en alternativas que atraerán beneficios y utilidades para la organización.

2.3.2 Valor Actual Neto (VAN):

De acuerdo con Quiñonez et al. (2018) el valor actual neto funciona como herramienta a un proyecto de inversión para respaldar la decisión financiera de optar por implementar un proyecto y brinda seguridad para la inversión no solo económica sino también de recursos, materiales y personas.

De acuerdo con los autores el VAN es el método más común para evaluar la viabilidad de las inversiones al largo plazo y maximizar el capital y beneficio que obtendrá la implementación del proyecto.

Si el resultado que se obtiene al ejecutar la fórmula del VAN es mayor a cero significa que la inversión puede generar ganancias y el proyecto podría ser aceptado, si el resultado es menor a cero significa que la inversión producirá pérdidas y el proyecto por el bien de la organización en términos económicos debería de rechazarse, por último si el resultado es igual a cero significa que la inversión no generará ni ganancias ni pérdidas y la decisión de aceptar o rechazar el proyecto debe de basarse en otros criterios organizacionales.

2.3.3 Tasa Interna de Retorno (TIR):

La tasa interna de retorno con sus siglas “TIR” es otro criterio para la toma de decisiones de la aceptación de proyectos de inversión y financiamiento. Es definida por Quiñonez et al.

(2018) como “tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del VAN, hace que este sea igual a 0” (p. 4), es decir no depende de otra cosa que no sean los flujos de efectivo del proyecto o proceso en cuestión.

Su uso permite conocer la liquidez de la empresa de manera rápida y facilita la toma de decisiones para calcular los riesgos y oportunidades para la implementación de cambios.

Si el resultado de la formula TIR es mayor a cero significa que la inversión puede generar ganancias y el proyecto podría ser aceptado, si el resultado es menor a cero significa que la inversión producirá pérdidas y el proyecto por el bien de la organización en términos económicos debería de rechazarse, por último si el resultado es igual a cero significa que la inversión no generará ni ganancias ni pérdidas y la decisión de aceptar o rechazar el proyecto debe de basarse en otros criterios organizacionales

2.4 ANTECEDENTES DE PROYECTOS O EXPERIENCIAS SEMEJANTES:

Para el desarrollo y planteamiento de la metodología que se usa en el proyecto, es relevante investigar y tomar en cuenta la experiencia de otros colegas ingenieros en sus proyectos de mejora y analizar las conclusiones a las que han llegado en trabajos de investigación anteriores.

Investigando a detalle sobre el tema del presente proyecto, no es tan común encontrar temas o investigaciones previas en la industria de servicios de mantenimiento de equipo médico y que presente fallas en su cumplimiento de visitas programadas, sin embargo, se logra encontrar una tesis realizada por el ingeniero Jaykel Obando, titulada “Mejorar la eficiencia

de los procesos productivos de la empresa KLÖ WOOD DESIGN, mediante la aplicación de la metodología DMAIC, para mitigar el incumplimiento de contratos”, realizada en el año 2022.

En el planteamiento del problema expuesto por Obando (2022), la falta de un software que ayude a la administración de la empresa en su toma de decisiones y análisis de capacidad, y una mala planificación de funciones; son parte de las causas que generaban el incumplimiento de contratos en el proyecto de investigación que trabajaba por mejorar. En común ambas organizaciones (la del proyecto de Obando y el presente escrito), tienen el factor de que son empresa familiares y pequeñas, han empezado sus labores de manera empírica en sus inicios.

Al final del proyecto, Obando (2022) identifica y confirma que el mayor problema en la empresa es el no control de la ejecución de sus procesos donde no existía trazabilidad de ellos, por lo que usando la metodología DMAIC propuso la creación e implementación de formatos de control productivos, permitiendo de esta forma iniciar el proceso de trazabilidad y control de los productos contratados por sus clientes, de manera tal que se redujera el riesgo de incumplir con los tiempo de contratos ya acordados. Adicional a esto, Obando propone indicadores de producción claros para cada uno de los procesos de producción de la organización de manera tal que se evidenciará los resultados defectuosos de cada proceso que no cumpla con lo establecido, detectando a tiempo las fallas en el proceso.

Es de suma importancia afianzarse y tomar en cuenta las experiencias vividas en la implementación de proyectos bajo la misma metodología DMAIC para comparar y compartir el uso de herramientas que puedan aplicarse al proyecto actual, de manera que brinde una visión o perspectiva distinta para cada autor y líder de proyecto.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO

En el presente capítulo se desarrolla el plan y estrategia con el que se cumplió cada una de las etapas del proyecto bajo la metodología DMAIC. El objetivo de este apartado es brindar al lector contexto sobre las herramientas y fases que se ejecutaron en los siguientes capítulos basado en lo planteado como la ruta de acción.

Al ser DMAIC la metodología escogida, se muestran los planes completados para sus etapas definir, medir, analizar, mejorar y controlar.

3.1 METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.

Para la definición del problema y proyecto (primera fase del DMAIC) se contextualizó el problema que la compañía enfrentaba, las personas involucradas e impactadas, objetivos y áreas en las que el proyecto sería enfocado, así como las limitaciones que estaban presentes en el desarrollo de este. Así mismo se capturó como se ejecutaban los procesos previos a las mejoras implementadas.

Tabla 1

Metodología para la definición del problema

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazo	Responsable
Definición del problema	Capturar el impacto negativo que justifique el desarrollo del proyecto de mejora.	Entrevista al dueño de la empresa	Realizar entrevistas al dueño de la empresa para conocer en mayor detalle en cual parte del proceso se presentan las irregularidades y comprender por qué se considera un problema	Junio 2023	María Salazar
Definición del problema	Documentar los procesos actuales de la empresa	Diagramas de flujo	Capturar y documentar la secuencia de pasos ejecutados en los procesos operativos.	Junio 2023	María Salazar

Elaboración propia

3.2 METODOLOGÍA PARA LA MEDICIÓN Y RESPALDO CUALITATIVO DE PROYECTO.

En la segunda etapa del DMAIC se realizó medición del proceso que ejecutaba la empresa, así como el impacto que tenía para la organización el problema de ineficacia. Debido a que la organización no contaba con un sistema de registro histórico de las visitas que realizaba, se requirió un mayor esfuerzo en la creación de la base de datos.

Tabla 2

Metodología para la medición y respaldo cualitativo del proyecto

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazo	Responsable
Medición y respaldo cualitativo del proyecto	Recopilación de datos históricos (visitas no efectuadas vs efectuadas, ingresos no percibidos, tipos de servicios, y demás factores relevantes)	Creación base de datos	Crear base de datos históricos a partir de las bitácoras físicas de las visitas.	Julio 2023	María Salazar
Medición y respaldo cualitativo del proyecto	Toma de tiempos operativos	Plantilla de toma de tiempos operativos y administrativos	Documentar y medir la distribución de las horas laborales en las diferentes funciones administrativas y operativas	Julio 2023	María Salazar
Medición y respaldo cualitativo del proyecto	Medición de la satisfacción del cliente	Encuesta de satisfacción del cliente	Medir y documentar el nivel de la satisfacción de los clientes con la organización.	Julio 2023	María Salazar

Elaboración propia

3.3 METODOLOGÍA PARA LA PROPUESTA DE MEJORA, CONSTRUCCIÓN O PUESTA EN PRÁCTICA DE UN NUEVO PROCESO, PRODUCTO O SERVICIO.

Para la etapa de mejora, con los datos que fueron recopilados se procedió a realizar un análisis de estos de manera tal que se pudieran definir las causas raíz del problema y su impacto en el mismo.

Con el análisis, se identificó cuales áreas del proceso eran más importantes o prioritarias de mejorar, así como también a su vez se confirmó por medio de los datos la existencia del problema; apoyando la información recopilada en entrevistas y tomada en cuenta por medio de la voz del cliente.

Tabla 3

Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio.

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazo	Responsable
Metodología para la propuesta de mejora	Análisis de los datos recolectados en la fase anterior. (estado actual, tiempos promedios y satisfacción del cliente).	Visualización gráfica	Representar y documentar en manera visual (gráficos) los datos recolectados anteriormente, para un análisis más sencillo y visualizar la magnitud del problema.	Agosto 2023	María Salazar
Metodología para la propuesta de mejora	Analizar las causas que conllevan al problema.	Encuesta opinión del experto	Documentar las razones que generan el problema y las razones del porqué suceden, por medio de la opinión del experto en el proceso.	Agosto 2023	María Salazar
Metodología para la propuesta de mejora	Analizar las causas raíz que conllevan al problema.	1. Diagrama Ishikawa 2. Diagrama Pareto	Identificar causas raíz que provocan el problema.	Agosto 2023	María Salazar

Metodología para la propuesta de mejora	Analizar la capacidad operativa que requiere el proceso.	la	Análisis capacidad operativa	Calcular la capacidad operativa del técnico para funciones operativas como administrativas y su punto máximo de capacidad.	la	Agosto 2023	María Salazar
--	--	----	------------------------------	--	----	-------------	---------------

Elaboración propia

3.4 METODOLOGÍA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO.

Una vez que se identificaron las causas raíz que conllevan al problema, se diseñaron y propusieron las herramientas que ayudarían a erradicar el problema y reducirían el riesgo de reincidencia.

Por medio de las propuestas de mejora, se intervinieron la gran mayoría de puntos débiles identificados previamente, una vez creado el plan de mejora con varias áreas de oportunidad para la organización.

Tabla 4

Metodología para la implementación del proyecto

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazo	Responsable
Metodología para la implementación del proyecto	Mejorar los procesos débiles de la organización	Formulario de Bitácora	Digitalizar y mejorar el proceso de documentación de bitácoras de visita.	Setiembre - octubre 2023	María Salazar
Metodología para la implementación del proyecto	Mejorar los procesos débiles de la organización	Base de datos con histórico de visitas	Crear una base de datos que refleje el histórico de visitas completadas y futuras.	Setiembre - octubre 2023	María Salazar
Metodología para la implementación del proyecto	Mejorar los procesos débiles de la organización	Encuesta de satisfacción del cliente	Implementar periódicamente encuesta de satisfacción a los clientes.	Setiembre - octubre 2023	María Salazar

Elaboración propia

3.5 METODOLOGÍA PARA LA VERIFICACIÓN, ASEGURAMIENTO, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RESULTADOS.

Posterior a la implementación de las propuestas de mejora, se propuso y diseñó una herramienta y alternativa de control para que el encargado del proceso dentro de la organización pueda monitorear y revisar periódicamente por su propia cuenta que el proceso se ejecuta de la manera correcta y en la que se propuso.

Tabla 5

Metodología para la implementación del proyecto

Objetivo específico	Actividades	Herramientas	Descripción	Plazo	Responsable
Metodología para la verificación y control de resultados	Controlar el cumplimiento de los procesos mejorados.	Gráficos de control	Monitorear visualmente por medio de gráficos el comportamiento de los nuevos procesos mejorados y detectar alguna irregularidad a tiempo oportuno.	Noviembre 2023	María Salazar

Elaboración propia

IV: ANÁLISIS DE CAUSAS RAÍZ.

En este capítulo del trabajo de investigación se desarrollan las primeras fases denominadas definir, medir y analizar de la herramienta DMAIC de la metodología Lean Six Sigma. Inicialmente se documentan los pasos que se realizan para realizar el proceso actual y plasmar los datos cuantitativos y cualitativos que confirmen el problema que tiene SALPER S.A.

El objetivo de realizar el diagnóstico de la empresa es poder comprobar con datos, herramientas y análisis que el problema sí existe y poder identificar de manera correcta la o las principales causas que generan esta situación actual.

Dado que esta empresa no cuenta con un proceso documentado o un sistema (electrónico) que respalde el historial de los datos y se maneja de forma libre en papeles físicos (como se mencionó anteriormente en la parte de limitaciones) se debe de realizar un trabajo exhaustivo en la recopilación de datos y veracidad de la información de manera manual.

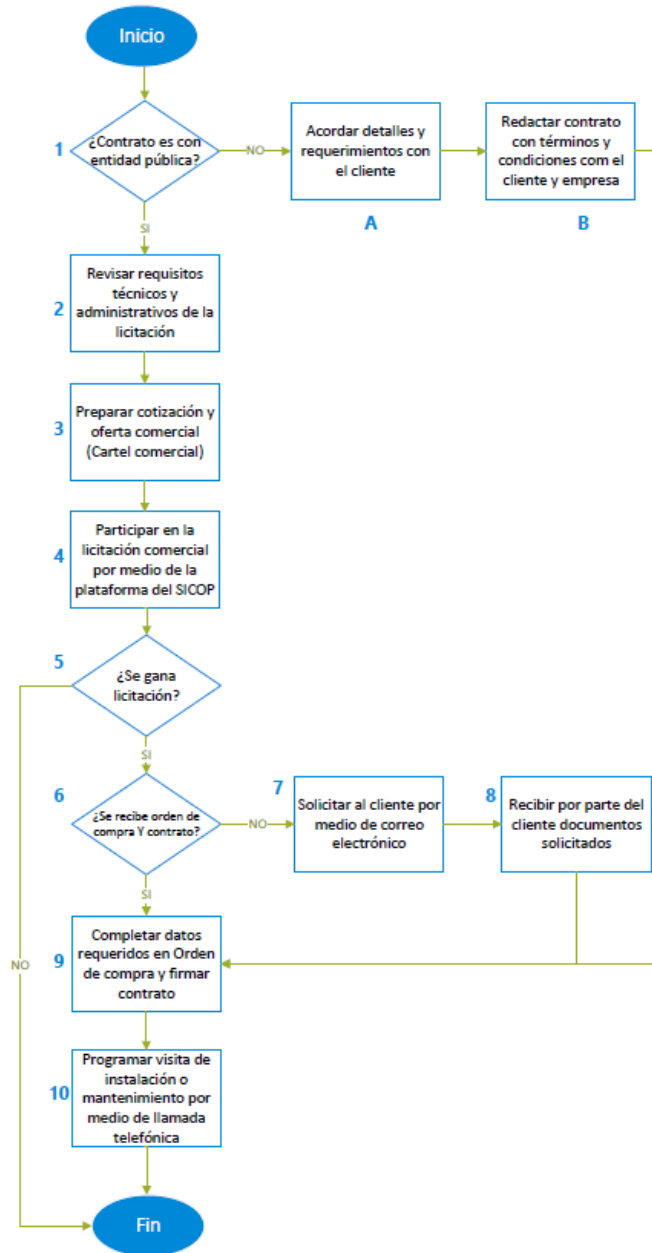
4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROCESO ACTUAL

Para complementar la etapa de definición del problema actual, se realiza el mapeo de procesos de los servicios operativos que realiza la empresa día con día, dicho mapeo se hace utilizando la herramienta de diagramas de flujo y se explica su secuencia tanto de manera visual como descriptiva del paso a paso realizado.

Se identifica que actualmente SALPER S.A realiza tres flujos de proceso principales en los servicios operativos que ofrece. El primer diagrama de flujo que se muestra a continuación es el proceso administrativo que se realiza para la contratación de los servicios profesionales de SALPER S.A y se realiza en cada ocasión que un cliente desea formalizar un contrato.

Figura 2

Diagrama de flujo- Proceso administrativo contratación servicios.



Fuente: elaboración propia

Breve descripción proceso administrativo contratación servicios

1. Al iniciar el proceso se debe tomar en cuenta como parte del proceso administrativo si el servicio será brindado para una entidad pública como hospitales, clínicas o laboratorios de la CCSS o bien para una entidad del sector privado. En caso de ser el servicio para una entidad privada se debe de seguir los pasos identificados como A y B, en caso de ser entidad pública se continua con el paso 2 explicado a continuación.
2. Si se brindará servicio a entidad pública se deben de revisar los requerimientos técnicos y administrativos para participar en la licitación comercial y asegurarse de cumplir con los mismos, por ejemplo: disponibilidad, ubicación física de la empresa, medios de transporte, proveedores de repuestos, etc.
3. En caso de cumplir con los requisitos y tener disponibilidad para concursar se deben de preparar la cotización de los servicios y el cartel de licitación.
4. Se debe de compartir todos los documentos requeridos anteriormente por medio de la plataforma del SICOP para ofertar en la licitación antes de la fecha límite.
5. Después de que cierre el plazo para ofertar, la empresa debe asegurarse si ganó la licitación y revisar los resultados del concurso. En caso de no ganar la licitación el proceso administrativo acaba y es el fin de este, de lo contrario si la empresa gana la licitación se procede con el paso 6.
6. En caso de ganar la licitación comercial, la empresa debe de dar seguimiento de recibir en un corto plazo la orden de compra por parte de la entidad pública y el contrato con sus condiciones. En caso de no recibir la información se procede a realizar lo explicado a continuación en el paso 7, por lo contrario, si la empresa recibe la información mencionada se continua con el paso 9 de esta lista de pasos.

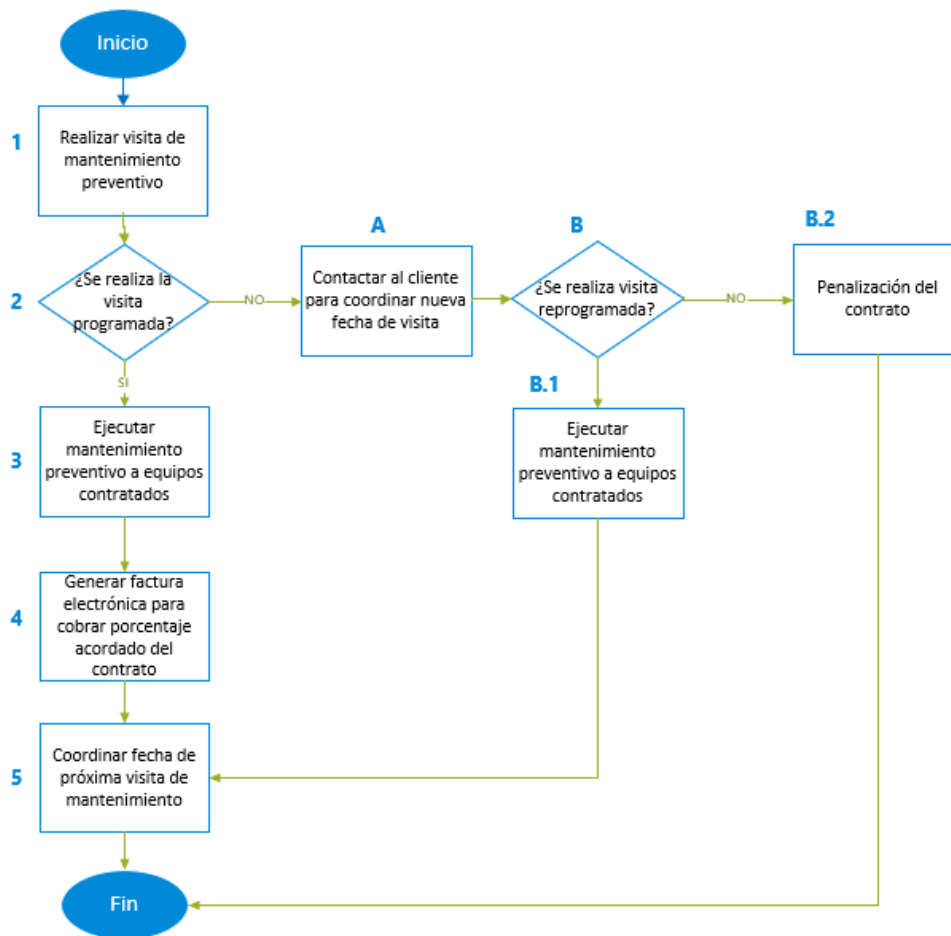
7. De no recibir el contrato y la orden de compra, se debe de dar seguimiento vía correo para obtener estos documentos a la mayor brevedad.
8. Departamento de Proveduría de la CCSS enviará a la empresa ganadora del concurso el contrato con los detalles y orden de compra.
9. La empresa que brindará el servicio deberá leer y completar los datos en el contrato y orden de compra para firmar dichos documentos.
10. Una vez firmado el contrato, la empresa deberá coordinar la fecha y hora en la que realizará la visita de instalación o mantenimiento de los equipos médicos por medio de llamada telefónica.
 - A. En caso de no ser una entidad pública, se deben acordar detalles y requisitos con el cliente tales como, periodo de tiempo del contrato, precio, horas de visita, frecuencia del servicio y métodos de pago.
 - B. Una vez conocido los detalles por parte del cliente y proveedor se procede a redactar el contrato con el cliente.

Dados estos pasos, se repiten los mismos pasos 9 y 10 del proceso para entidad del sector público.

El siguiente diagrama de flujo representa los pasos correspondientes para el proceso de programación y ejecución de las visitas de mantenimiento preventivo que SALPER S.A realiza con sus clientes activos.

Figura 3

Diagrama de flujo- Proceso programación y desarrollo de visitas de mantenimiento preventivo



Fuente: elaboración propia

Breve descripción proceso programación y desarrollo de visitas de mantenimiento preventivo

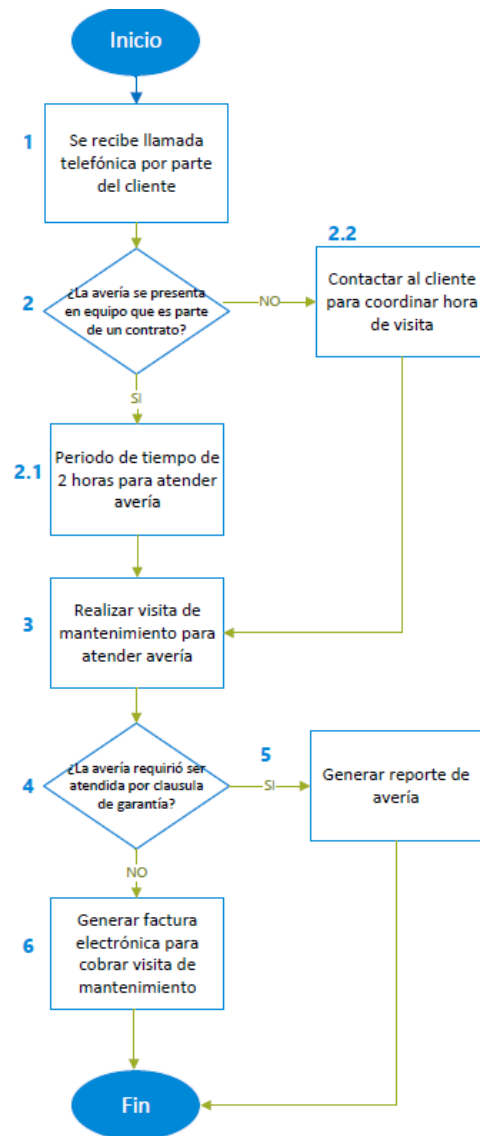
1. Una vez acordada la visita de mantenimiento preventivo o regular esta se debe de realizar en la fecha acordada con el cliente.
2. Es importante validar que la visita se realice el día previamente acordado con el cliente ya sea en el contrato y aún con más razón si hubo confirmación previa. En caso de no realizarse la visita se procede a realizar el paso A explicado al final de la descripción de estos pasos, por lo contrario, si la visita sí se realiza se continua debidamente con el paso 3 explicado a continuación.

3. En caso de realizar la visita el día previamente acordado, se debe brindar una revisión completa a los equipos médicos que están dentro del contrato y reportar cualquier detalle relevante con el equipo, por ejemplo, cambio de alguna pieza o repuesto que deba de ordenarse para aumentar el rendimiento.
4. Cuando ya se haya realizado el mantenimiento preventivo respectivo y en el día y hora acordado, se procede a realizar la factura electrónica para poder cobrar la suma de dinero acordada en el contrato.
5. Posterior, se debe de coordinar cuando será la próxima cita de mantenimiento y acordar la hora en que se realizará, ya que por ser centros médicos usualmente se debe de no agendar citas con pacientes en las horas de mantenimiento preventivo al equipo.
 - A. En caso de que no se realice la visita al cliente el día acordado, se debe de contactar al cliente lo antes posible para reagendar una nueva fecha y hora para realizar el mantenimiento.
 - B. Es importante asegurarse que se llegue a complementar la visita reprogramada en la nueva fecha, en caso de no realizarse nuevamente la visita se procede con el paso B.2 y por lo contrario si SALPER S.A si realiza la visita, continua el paso B.1 explicado a continuación.
 - B.1 Ejecutar adecuadamente la visita de mantenimiento preventivo contratado por el cliente, posterior a esto realizar el paso número 5 mencionado anteriormente.
 - B.2 De no realizarse la visita de mantenimiento preventivo aún después de la reprogramación sucede la penalización del contrato para la empresa SALPER S.A.

El tercer diagrama de flujo que se realiza para mapear la situación actual es el proceso de programación y atención de visitas de mantenimiento por averías. Para este proceso en particular es importante resaltar que estas visitas se presentan de manera inesperada justo cuando alguna avería suceda y estos servicios pueden brindarse para clientes actuales de la empresa o bien clientes nuevos o equipos que actualmente SALPER no tenga dentro de sus contratos, sin embargo, ofrece este servicio de atención ante una emergencia.

Figura 4

Diagrama de flujo- Proceso programación y atención visitas de mantenimiento por averías



Fuente: elaboración propia

Breve descripción proceso programación y atención visitas de mantenimiento por averías

1. Cuando un cliente presenta una avería y requiere visita para mantenimiento de emergencia se contacta vía telefónica con la empresa SALPER S.A.

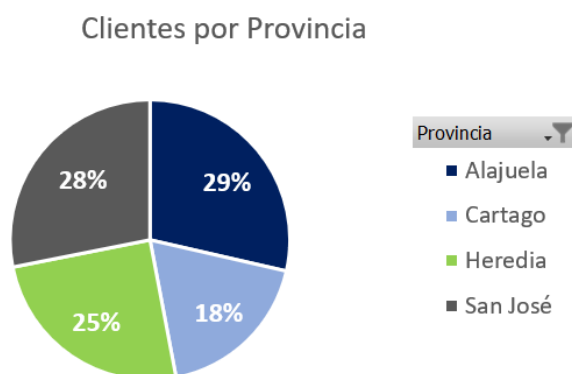
2. Se identifica si la avería se presenta en un equipo médico que está cubierto dentro de un contrato activo con el cliente, esto para valorar el tiempo para la pronta atención. Si el equipo que requiere atención es parte de un contrato de SALPER se realiza el paso 2.1 explicado a continuación, por lo contrario, si no es parte de un contrato actual se procede con el paso 2.2
 - 2.1 En caso de que el equipo que presente la avería sea parte de un contrato actual, el tiempo de respuesta para presentarse a atender la emergencia es de máximo 2 horas.
 - 2.2 Por el contrario si el equipo que presenta la avería no es parte de un contrato actual, se programa la visita de atención a la avería tan pronto como sea posible.
3. Se realiza la visita de mantenimiento para atención de la avería presentada y evaluar el estado y causa del equipo médico.
4. Se define si la avería atendida requirió ser atendida por la cláusula de garantía por un contrato establecido.
5. Si se requirió atender la avería por garantía en el servicio no se puede cobrar ni facturar la visita de mantenimiento realizada.
6. Si la avería no fue cubierta por la cláusula de garantía se procede a facturar el servicio brindado.

4.2 SITUACIÓN ACTUAL DEL PROCESO

Como se comentó en el capítulo de introducción los clientes actuales se encuentran distribuidos en 4 provincias del país en los porcentajes mostrados en el siguiente gráfico (número 1):

Gráfico 1

Gráfico- Distribución de clientes por provincia



Fuente: elaboración propia

Los clientes de SALPER S.A se encuentran distribuidos en diferentes zonas de las principales provincias del país, en una proporción muy similar entre ellas teniendo la mayoría de sus clientes ubicados en Alajuela y San José. Lo cual permite analizar que el dueño de la empresa mayormente se mueve en los alrededores del Gran Área Central y no zonas alejadas de sus oficinas centrales.

4.2.1 Medición de la problemática actual

La empresa actualmente no tiene un sistema informático que muestre el histórico de visitas de mantenimiento que ha realizado durante los últimos meses a sus clientes, por lo que fue

necesario realizar una recopilación de datos de los registros en papeles de trabajo (Bitácoras de visitas, Anexo 1) de los últimos 19 meses (del mes de enero del 2022 al mes de Julio 2023), se pudieron evidenciar los siguientes hallazgos:

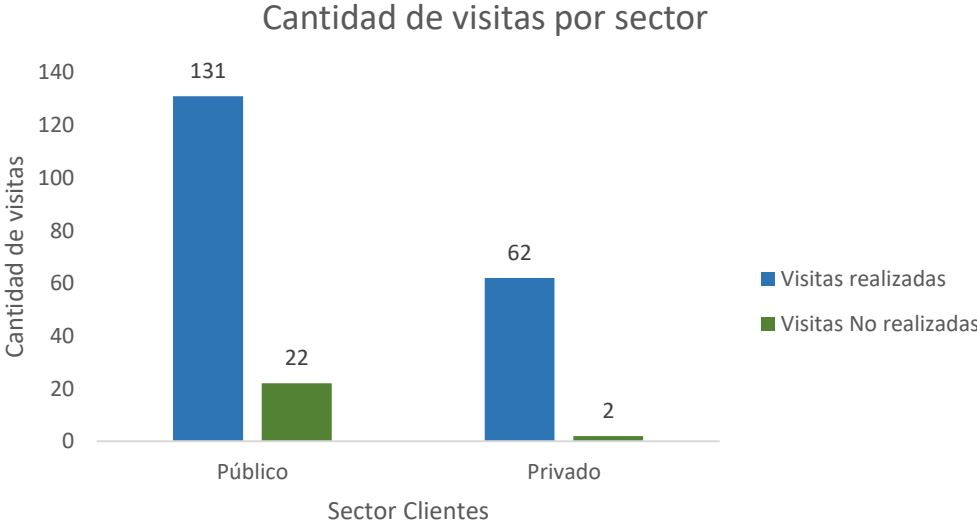
4.2.2 Segmentación de los clientes

Como se había comentado, SALPER tiene tanto clientes para el sector público como del sector privado, siendo el sector público su mayor enfoque o mayoría.

En el siguiente grafico se muestra la relación en términos de cantidad de las visitas realizadas y no realizadas para ambos sectores, público y privado.

Gráfico 2

Gráfico- Cumplimiento de visitas por sector en términos de cantidad, últimos 19 meses



Fuente: elaboración propia

SALPER S.A ha realizado con éxito 153 visitas a clientes del sector público y 62 visitas a clientes del sector privado, ha incumplido o no llegado a tiempo a 22 visitas de sus clientes del sector público y solo fallado en 2 visitas de los clientes del sector privado en los últimos 19 meses.

Es evidente la diferencia de incumplimiento que hay entre ambos sectores en el mismo periodo de tiempo.

4.2.3 Histórico de visitas por mes

Analizando el histórico de datos respectivos de las visitas realizadas y no realizadas en los últimos 18 meses (2022-2023) se puede notar tendencias distintas en cada mes y año correspondientes.

A continuación, se muestra el registro histórico del cumplimiento e incumplimiento de visitas de mantenimiento para los meses recopilados del 2022 y 2023.

Gráfico 3

Gráfico- Historial de cumplimiento de visitas año 2022, en términos de cantidad



Fuente: elaboración propia

Gráfico 4

Gráfico- Historial de cumplimiento de visitas año 2023



Fuente: elaboración propia

Basados en los datos anteriores se observa como en los últimos 4 meses del 2023 la empresa no ha estado incurriendo en ausencias, consecuencia de haber vivido la reducción de cantidad de visitas efectuadas.

Como se comentó anteriormente no hay una tendencia exacta entre meses y años en la cantidad de visitas atendidas y llegadas tardías. El promedio de visitas realizadas por mes es de 16 y el promedio de ausencias o llegadas tardías por mes es de aproximadamente 2 visitas.

4.2.3 Dimensión del problema

SALPER S.A ha programado aproximadamente un total de 217 visitas a sus clientes en este periodo de tiempo, de las cuáles no ha podido cumplir con las fechas previstas en 24 de estas visitas.

En el siguiente grafico se refleja el impacto económico (en colones) y porcentual de las visitas efectuadas y las no efectuadas en los últimos 19 meses.

Gráfico 5

Gráfico- Cumplimiento de visitas en los últimos 19 meses, medido en colones y porcentualmente



Fuente: elaboración propia

Las 24 visitas que no se efectuaron en la fecha u hora acordada equivalen a un 11% del total de las visitas programadas con los clientes y equivale una pérdida económica para la empresa de ₡4.950.000 aproximadamente, esto por ingresos no percibidos. Esto significa un promedio de aproximadamente ₡260.526 que la empresa no percibe mes a mes y en caso de continuar con este comportamiento se puede predecir una pérdida anual por ingresos no percibidos de aproximadamente ₡3.126.315.

En los últimos 19 meses sí se realizaron con éxito 193 (89%) de las visitas programadas, las que significaron para la empresa un ingreso percibido de más de 43 millones de colones

4.2.4 Segmentación de visitas por tipos de servicio

SALPER S.A ha realizado tres tipos de servicios a sus clientes, venta e instalación de equipos, mantenimiento preventivo y mantenimiento por averías de emergencia. Evaluando su tendencia de cumplimiento e incumplimiento en el siguiente grafico se representa la cantidad de visitas realizadas o no realizadas para cada uno de los servicios que ofrece la empresa.

Gráfico 6

Gráfico- Historial de visitas por tipo de servicio, en término de cantidad de visitas



Fuente: elaboración propia

De estos servicios que realiza SALPER el 83% más representativo es el servicio de mantenimiento preventivo el cuál ha realizado 180 visitas en los últimos meses y es el servicio en el cual ha estado presentando mayor ausentismo o llegadas tardías en sus visitas programadas.

Las 19 visitas por instalación de equipo han sido realizadas con éxito en la fecha establecida durante los 18 meses de estudio y representan un 9% del total de visitas realizadas.

Las 18 visitas de mantenimiento por averías corresponden a un 8% del total de las visitas que SALPER ha realizado, y no ha efectuado a tiempo 4 visitas de estas averías de emergencia.

Es importante comentar que en los últimos 19 meses las visitas por averías de emergencia que la empresa ha atendido no corresponden a efectos de garantías por parte de la empresa, son factores ajenos a ella tales como: mala manipulación del operario o médicos, errores en la limpieza del consultorio, apagones de corriente eléctrica, etc. El cliente firma un reporte al final de la visita aceptando el diagnóstico de la avería y exonerando el tema de garantía si así es el caso (no todas las visitas de mantenimiento son de equipos atendidos o vendidos por SALPER).

Todas estas visitas no realizadas conforman los ingresos no percibidos por la empresa mencionados anteriormente.

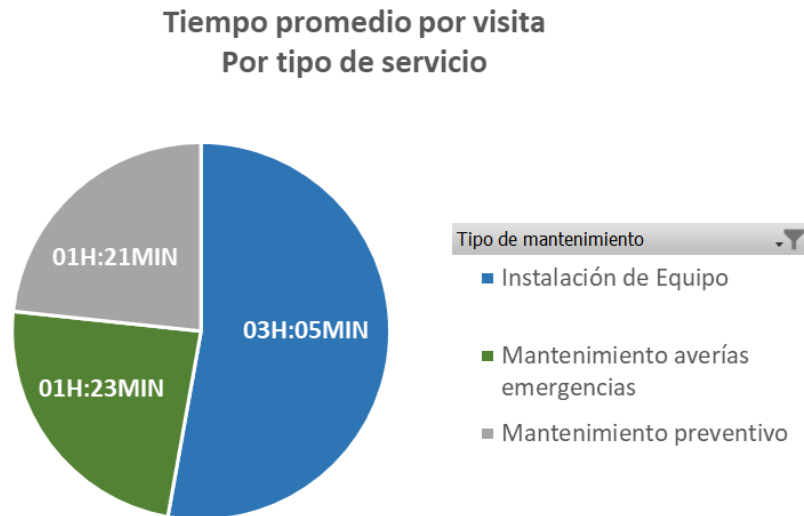
4.2.5 Tiempos promedios en la ejecución del proceso

Con base a la toma de datos recopilados en su totalidad de las visitas realizadas por la empresa, se calcularon los tiempos promedios que el técnico de mantenimiento dura en cada visita que realiza según el tipo de servicio que se ofrece.

En el siguiente grafico se muestra la cantidad de tiempo promedio que toma realizar las visitas según el tipo de servicio que se realiza, en términos de tiempo mostrado en horas y minutos. Estos datos son calculados con el total de la población de los datos recopilados del mes de enero del 2022 al mes de Julio 2023.

Gráfico 7

Gráfico- Tiempo promedio de visitas por tipo de servicio, en términos de horas y minutos



Fuente: elaboración propia

El tiempo promedio de mayor duración es en las visitas por instalación de equipo el cual es aproximadamente de 3 horas con 5 minutos, esto se debe en parte a que en muchos casos se deben de hacer muchas pruebas para asegurar la funcionalidad de los equipos y en ocasiones requieren cambio de ubicación de los inmuebles ubicados en el mismo consultorio para acomodar el nuevo equipo.

El tiempo promedio de las visitas de mantenimiento preventivo y de mantenimiento por averías es muy similar entre ellos aproximadamente 1 hora y 21 minutos y 1 hora y 23 minutos respectivamente.

Para estos tiempos de producción es importante también contemplar los tiempos de traslado que debe de realizar el técnico cada vez que visita a los clientes, desde Heredia hasta el consultorio u hospital. Tomando en cuenta la opinión del técnico y comparando las distancias

entre los puntos que visitan, así como las horas con mayor tránsito en carretera, se estimaron los siguientes tiempos totales usando la aplicación Waze tanto para el traslado de ida de como el regreso.

Tabla 6

Tiempos promedios de traslado para visitas a clientes (viaje redondo)

Provincia	Tiempo promedio traslado
Heredia	0h:45min
San José	1h:40min
Alajuela	1h:20min
Cartago	2h:45min

Fuente: elaboración propia

Estos tiempos promedios hacen que las visitas aumenten su tiempo de ejecución y reduzca los tiempos disponibles de la jornada para atender más visitas el mismo día.

Adicional a las funciones operativas, como se había comentado anteriormente, el técnico (dueño de la empresa) es también el encargado de realizar diferentes actividades administrativas del negocio, por lo que el 100% de su jornada no se enfoca solamente en visitar a sus clientes, sino también actividades como: pago a proveedores, revisión de contratos, facturación, reuniones con clientes potenciales, preparación de documentos post visita a los clientes, cotización de repuestos para los equipos médicos, reuniones con el encargado de contabilidad y preparación de requisitos para carteles comerciales.

Por medio de una plantilla con los días y horas de la semana (Anexo 2) se le solicita al dueño de la empresa incluya los tiempos y distribución de horarios en los que él realiza las diversas funciones por cada día durante una semana, se calculan los siguientes tiempos promedios en la ejecución de funciones tanto administrativas como operativas.

Tabla 7

Tiempos promedios funciones semanales realizadas por el técnico

Categoría de la función	Tiempo en minutos (por semana)	Tiempo en horas (por semana)	Tiempo en horas (por día)
Tiempo funciones	1020 min	17 H	3.4 H
Administrativas			
Tiempo funciones Operativas	1365 min	22.75 H	4.55 H
Tiempo funciones Personales	435 min	7.25 H	1.45 H
Total	2820 min	47H	9.4 H

Fuente: elaboración propia

Como se logra evidenciar en los datos anteriores, la jornada laboral diaria del técnico es aproximadamente de 9.4 horas en las que se distribuye de tal manera que realiza funciones administrativas del negocio en aproximadamente en 3.4 horas por día y las funciones operativas requieren de 4.55 horas por día en promedio. A estos datos de su jornada se suma 1.45 horas aproximadas de periodos identificados como tiempo de uso personal del dueño, en donde él realiza tareas personales o familiares, eso en medio de su jornada laboral y de forma variada, por ejemplo: se retira de la oficina por lapsos de tiempos de 30 minutos o 1 hora en varias ocasiones del día donde alcanza el promedio antes mencionado.

Suponiendo que el técnico puede trabajar 4.55 horas diarias para visitar a sus clientes (labores operativas), al mes corresponde aproximadamente a 91 horas laborales, en donde en un mes de alta demanda como lo fue noviembre 2022 (referirse al gráfico 4) con 16 visitas al mes, el técnico tendría en promedio 5.6 horas para realizar cada visita incluyendo el traslado.

Tomando en cuenta que el promedio de la visita que más tiempo requiere es la de instalación del equipo con aproximadamente 3 horas, y el cliente con el que más requiere tiempo de traslado está ubicado en Cartago con aproximadamente 2:45 horas (como se observa en la tabla #1, nótese que es viaje redondo), por lo que el total de esta visita es alrededor de 5H:45Min, por lo que el técnico debería poder cumplir con esta visita. Es importante tomar en cuenta que no todas las visitas son para instalación de quipos y no siempre es en Cartago, por lo que para el resto de las visitas y clientes el técnico debería tener la capacidad de asistir en el tiempo en que tiene designado para sus funciones operativas.

4.3 EVALUACIÓN DE LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE

Con el fin de evaluar la satisfacción de los clientes de SALPER S.A se procede a realizar una encuesta de satisfacción para medir la percepción de los clientes. Se envió la encuesta por medio de Google Forms a los 19 clientes activos que mantiene la empresa.

Con base a las 17 respuestas que se obtuvo de la encuesta se puede determinar que la tasa de respuesta de dicha encuesta es de un 89%.

Ver formato de encuesta en el anexo número 3.

Por la limitación que presenta este proyecto con el tema de confidencialidad no se puede incluir o mencionar el nombre del centro médico al que se encuestó por lo que no se conocerá

su nombre ni su correo electrónico, pero se realiza la segmentación por medio de su ubicación geográfica y sector público o privado.

- En la primera pregunta se procede a identificar a que sector se pertenece el cliente encuestado, sea público o privado. En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de los clientes encuestados y su respectivo sector.

Gráfico 8

Gráfico- Pregunta #1 encuesta, sector público o privado.

1. Su empresa pertenece al sector privado o público? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Privado	4
● Público	13



Fuente: elaboración propia

Se puede visualizar que 13 de los clientes (76%) que respondieron la encuesta, pertenecen al sector público y los otros 4 clientes (24%) encuestados pertenecen a centros privados. Su mayor concentración es en centros públicos.

- La segunda pregunta permite conocer la segmentación por provincia a la cual pertenece los clientes encuestados, en el siguiente gráfico se muestran las proporciones en términos de cantidad,

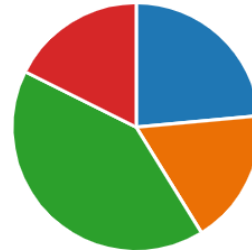
Gráfico 9

Gráfico- Pregunta #2 encuesta, segmentación de clientes por provincia

2. En cual provincia a recibido los servicios? (0 punto)

[Más detalles](#)

● Heredia	4
● Alajuela	3
● San José	7
● Cartago	3



Fuente: elaboración propia

Se determina que el mayor porcentaje de encuestados se encuentra en la zona de San José con un 41% con 7 encuestados, seguido de Heredia con un 24% y 4 encuestas, Alajuela y Cartago mantiene 18% cada uno con 3 encuestados. Lo cual permite denotar que su mayor porcentaje de encuestados se encuentra en la zona de San José.

- La pregunta número 3 de la encuesta que corresponde al Net Promoter Score lo cual nos permitirá identificar la experiencia del cliente y la lealtad hacia la empresa.

La pregunta Net Promoter Score pretende medir el nivel de satisfacción, lealtad y experiencia que tienen los clientes con la empresa, de esta pregunta se identifican tres sectores de la población, el primero es los promotores que son los clientes que opinan de manera positiva, los pasivos son los que mantienen una opinión neutral o sin importancia (en un futuro podrían volverse detractores) y los detractores por su parte son quienes están en opinión opuesta o negativa en la satisfacción con la empresa.

Estos últimos son quienes no recomiendan a la empresa y podrían promover una imagen negativa hacia la empresa.

En el siguiente gráfico se muestra en términos de cantidad la segmentación de los clientes en cuanto a su nivel de satisfacción con la compañía.

Gráfico 10

Gráfico- Pregunta #3 encuesta, Net Promoter Score (NPS)



Fuente: elaboración propia

Se observa que la encuesta contiene 8 promotores, 3 pasivos y 6 detractores, por lo que se puede afirmar que los detractores representan un 35% de los encuestados, siendo esto un poco más de la tercera parte de sus clientes. De continuar con esta tendencia o comportamiento en la empresa, en un mediano plazo los 3 agentes pasivos podrían formar parte de los detractores.

Según el resultado de esta pregunta se puede observar que un 47% de la población son promotores, 18% son pasivos y un 35% de la población son detractores. Para calcular el indicador NPS se debe de restar al porcentaje de promotores el total del porcentaje de

detractores, es decir para este caso 47 promotores -35 detractores da como resultado del indicador NPS una calificación de 12, lo cual según los rubros de escala mencionados en el capítulo II del presente trabajo, una calificación superior a cero corresponde a “Bueno”.

Los detractores en promedio seleccionaron una puntuación de 3 en sus respuestas, así como los pasivos en promedio calificaron la satisfacción en 7. Por su parte la respuesta promedio de la calificación dada por los promotores fue de 9.5.

- La pregunta número 4 busca conocer si los centros de salud tanto públicos como privados que contratan los servicios de SALPER S.A recomiendan el servicio de la empresa con otros centros médicos o amigos.

En el gráfico 11 se muestra los resultados obtenidos después de realizar esta pregunta y el promedio general de recomendación en una escala del 1 al 5.

Gráfico 11

Gráfico- Pregunta #4 encuesta, probabilidad de recomendar a SALPER S.A

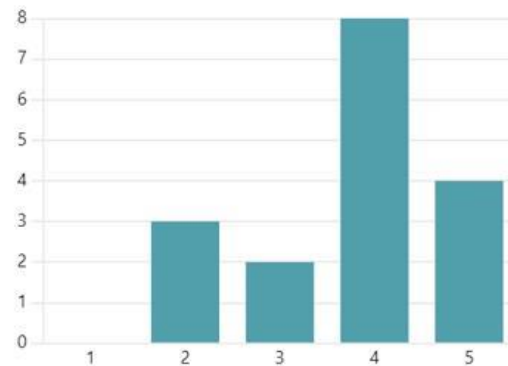
4. En una escala del 1 al 5, siendo 1 nada probable y 5 muy probable. ¿Qué tan posible es que recomiende nuestros servicios a algún familiar, amigo o empresa?

(0 punto)

[Más detalles](#)

[Información](#)

3.76
Clasificación promedio



Fuente: elaboración propia

La calificación promedio fue un 3.7 lo cual se encuentra en el rango de neutro y por lo que no hay del todo certeza que los clientes recomienden siempre el servicio del SALPER S.A.

5 de los encuestados calificaron como 2 o 3 la probabilidad de recomendar a la empresa, lo cual tiene relación con los 6 detractores que fueron detectados en la pregunta anterior.

- En la quinta pregunta se busca conocer la calificación de los aspectos atención oportuna, puntualidad, precio y calidad de productos o servicios.

En el gráfico número 12 se muestra la calificación en general asignada a cada uno de los aspectos evaluados para los servicios, en términos de calificaciones promedio.

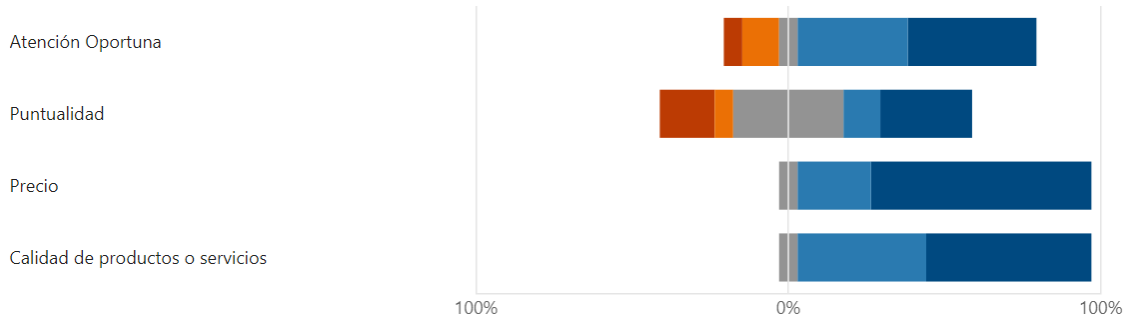
Gráfico 12

Gráfico- Pregunta #5 encuesta, evaluación de los servicios ofrecidos por SALPER S.A

5. En una escala del 1 al 5, siendo 1 Malo y 5 Excelente. ¿Cómo evalúa los siguientes aspectos en los servicios de SALPER S.A? (0 punto)

[Más detalles](#)

■ 1 ■ 2 ■ 3 ■ 4 ■ 5



Fuente: elaboración propia

Analizando a detalle cada uno de los rubros evaluados en la pregunta anterior se determinan los siguientes hallazgos:

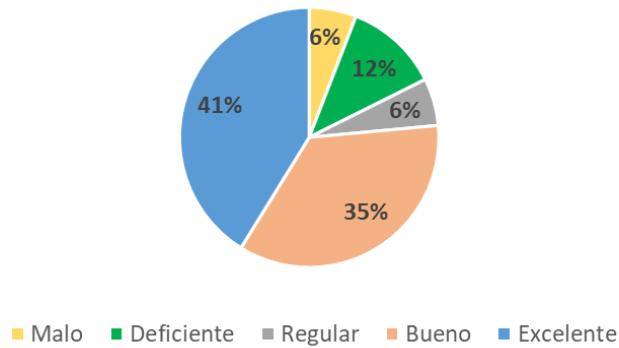
Atención oportuna:

El siguiente gráfico muestra de manera más detallada los porcentajes obtenidos en la calificación de los clientes para la categoría de atención oportuna.

Gráfico 13

Gráfico- Calificación de los clientes sobre la atención oportuna por SALPER S.A

Evaluación del cliente: Atención oportuna



Fuente: elaboración propia

Por atención oportuna se entiende la experiencia y servicio recibido en la atención de llamadas telefónicas, correos, facturas requeridas, respuesta temprana a las consultas realizadas al técnico y tiempos de espera para recibir un contrato o cotización. Como se logra observar en el gráfico anterior aproximadamente un 24% de los clientes encuestados consideran la atención mala o regular, esto representa casi un cuarto de sus clientes actuales.

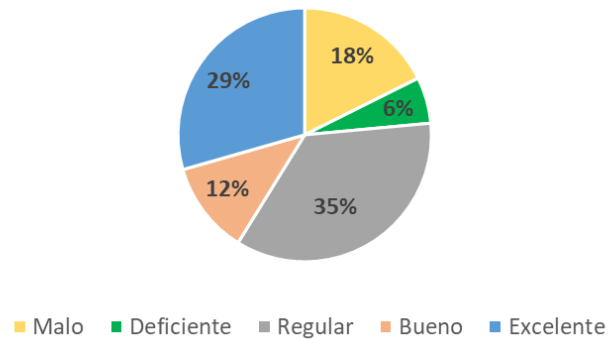
Puntualidad:

El siguiente gráfico muestra de manera más detallada los porcentajes obtenidos en la calificación de los clientes para la categoría de puntualidad:

Gráfico 14

Gráfico- Calificación de los clientes sobre la puntualidad por SALPER S.A

Evaluación del cliente: Puntualidad



Fuente: elaboración propia

Según las respuestas obtenidas en la evaluación del cliente con respecto a la puntualidad en las visitas realizadas por la empresa, se puede denotar que aproximadamente un 59% de los clientes lo califica como malo o regular, siendo apenas un 41% de los clientes quienes lo califican como bueno o excelente. Más de la mitad de los clientes encuestados no están a gusto o satisfechos con la puntualidad brindada por SALPER.

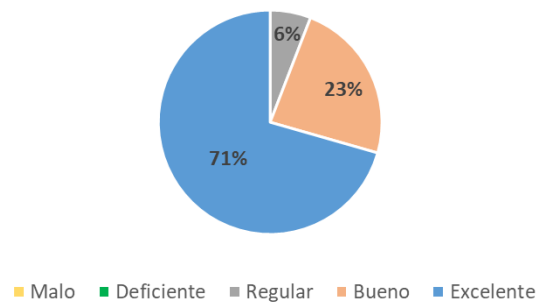
Precio:

El gráfico # 14 muestra de manera más detallada los porcentajes obtenidos en la calificación de los clientes para la categoría de precio.

Gráfico 15

Gráfico- Calificación de los clientes sobre el precio por SALPER S.A

**Evaluación del cliente:
Precio**



Fuente: elaboración propia

Con relación al precio por los servicios ofrecidos por SALPER, ninguno de sus clientes encuestados lo calificó como malo o deficiente, apenas un 6% lo califica como regular y un 23% lo califica como bueno, el 71% restante evalúa el precio del servicio como excelente. Lo cual le da una ventaja competitiva a la empresa de ser preferido en el mercado por sus precios accesibles y de preferencia.

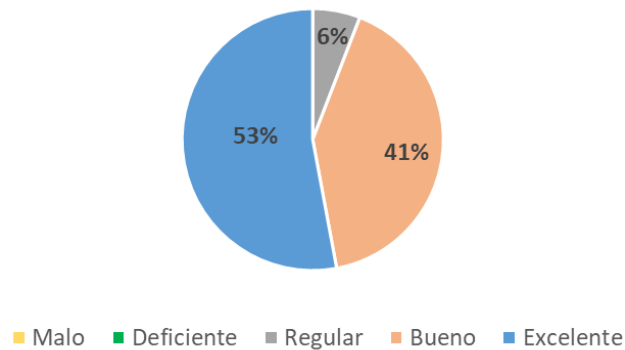
Calidad de productos o servicios:

El siguiente gráfico muestra de manera más detallada los porcentajes obtenidos en la calificación de los clientes para la categoría de calidad del producto o servicio:

Gráfico 16

Gráfico- Calificación de los clientes sobre la calidad en servicio y producto por SALPER S.A

**Evaluación del cliente:
Calidad de productos o servicios**



Fuente: elaboración propia

En cuanto a la calidad de los productos vendidos o los servicios que realiza la empresa, en general los clientes demuestran estar satisfechos con este rubro, ya que apenas un 6% considera que es regular la calidad y un 41% y 53% lo consideran bueno y excelente respectivamente. Esto tiene relación con los datos recopilados anteriormente donde se mencionaba que la empresa en los últimos 19 meses no ha realizado ninguna visita de mantenimiento por avería que haya sido cubierta por garantía, sino que por el contrario eran casos ajenos a la empresa.

Con base a los rubros evaluados anteriormente en esta última pregunta se evidencia que la mayor insatisfacción de los clientes y en donde califican como malo es en la atención oportuna y en la puntualidad, lo cual confirma, basados en la voz del cliente, la existencia del problema planteado en este proyecto de investigación.

Considerando todas las preguntas realizadas y sus respuestas se puede prever que si SALPER S.A no mejora su rendimiento en cuanto a cumplimiento de las visitas y puntualidad, puede llegar a perder clientes actuales y asegurarse una mala reputación o referencia por parte de

estos, lo que sin duda afectará en mayor medida la imagen de la empresa y sus potenciales clientes futuros.

4.4 ANÁLISIS DE LAS POSIBLES CAUSAS DEL PROBLEMA

4.4.1 Encuesta opinión experto

Dado que la empresa es de tamaño pequeño y no cuenta con más empleados, básicamente es solo el dueño quién a su vez es el técnico en jefe de producción, se considera su opinión como la voz del experto para evaluar y analizar las posibles causas que generan el problema actual de la empresa.

Se realizó una encuesta a el dueño consultando las razones por las que él piensa o haya notado que condujeran a no llegar a tiempo a sus visitas programadas. (Ver formato de la encuesta en anexo 4.

La primera pregunta que se realizó fue la siguiente:

Figura 5

Primera pregunta: ¿Cuáles funciones administrativas realiza usted durante su jornada laboral en la semana?

1. ¿Cuáles funciones administrativas realiza usted durante su jornada laboral en la semana?

1 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Facturación, pago de impuestos, reuniones con clientes actuales y posibles clientes nuevos, atender llamadas telefónicas, agendar visitas de mantenimiento, reuniones con encargado de contabilidad, preparación de contratos, preparación de cotizaciones, preparación de requisitos para licitar, pagos a la CCSS, pago a proveedores, compras de repuestos para equipos , trámites bancarios, entre otras

Fuente: elaboración propia

Con base a la respuesta del dueño de la empresa, se puede denotar que él tiene toda la carga administrativa bajo su responsabilidad, tanto la parte tributaria o legal, como el tema de proveedores, agendar visitas, contratos, documentación, temas de decisión que impactan a la organización.

Figura 6

Segunda pregunta: ¿Cuáles de las siguientes opciones considera que son las posibles razones por las que no ha podido cumplir con las visitas de mantenimiento en las fechas u horas programadas? Por favor ordénelo de mayor a menor en cuanto al nivel de probabilidad

2. Con base a su opinión y experiencia ¿Cuáles de las siguientes opciones considera que son las posibles razones por las que no ha podido cumplir con las visitas de mantenimiento en las fechas u horas programadas? Por favor ordénelo de mayor a menor en cuanto al nivel de probabilidad.

[Más detalles](#)

1	Falta de un sistema que le recuerde la hora, día de la próxima visita a un cliente
2	Aumento de clientes
3	Falta de un(a) asistente administrativa
4	Falta de técnicos de mantenimiento en la empresa

Fuente: elaboración propia

Según el criterio del experto, en este caso el técnico de la empresa expresa que para él la primera razón que genera que no pueda realizar las visitas programadas a sus clientes es la

falta de un sistema que programe y envíe un recordatorio de la hora y día en que debe de visitar a sus clientes.

Seguido de eso él considera que el aumento de clientes es la segunda razón por la que se le complica cumplir a tiempo, como tercera y cuarta razón él piensa la falta de una asistente administrativa y otro técnico de mantenimiento pueden ser parte de las causas.

Figura 7

Tercera pregunta: Adicional a las opciones brindadas en la pregunta anterior, ¿Considera usted que exista alguna otra razón que genere el problema en la puntualidad de las visitas? ¿Cuál sería otra causa?

3. Adicional a las opciones brindadas en la pregunta anterior, ¿Considera usted que exista alguna otra razón que genere el problema en la puntualidad de las visitas? ¿Cuál sería...

1 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	En ocasiones cuando los clientes llaman por avería de emergencia y hay un tiempo limite para llegar a atender por lo cual cubro esta visita y en ocasiones hay un conflicto de hora con otra visita que ya estaba programada para ese mismo momento o bien, llego tarde por haber atendido la emergencia. También a veces olvido que tenía para un mismo día varios clientes en horas muy cercanas pero en distancias muy largas, y me percato de ello hasta el mismo día o bien si me llaman a consultar si en efecto llegaré a la visita. Un par de ocasiones no me había dado cuenta que tenía para una misma hora y día a dos clientes diferentes

Fuente: elaboración propia

El dueño desde su propia perspectiva y experiencia comenta que otras razones o posibles causas que le impiden cumplir con sus visitas es la dificultad para atender al mismo momento las visitas de averías por emergencia y otra visita ya programada con otro cliente por

mantenimiento preventivo. Así mismo a este factor se suma la causa de tener visitas en horas cercanas, pero en distancias lejanas.

Falta de un sistema o programa que le brinde esta visibilidad al dueño de la empresa, le ha generado incluso tener a dos clientes programados para el mismo día y hora.

Figura 8

Cuarta pregunta: ¿Cómo decide usted en qué momento contratar los servicios profesionales del técnico adicional?

4. ¿Cómo decide usted en que momento contratar los servicios profesionales del técnico adicional?

1 Respuestas

ID ↑	Nombre	Respuestas
1	anonymous	Lo contrato cuando me percató que no podré cubrir todas las visitas que tengo programadas para un mismo día y son clientes a los que ya les había fallado el mes pasado y no puedo faltar de nuevo un mes seguido, porque puedo perder el contrato y por la continuidad del negocio debo de cumplir en esa visita mandatoriamente. También le contrato cuando de antemano logro percatarme que tengo un aumento de visitas de mantenimiento durante el mes y debo de cubrir también otras funciones administrativas que me requerirán más tiempo, por ejemplo ir a realizar tramites al ministerio de hacienda y me demora más tiempo del normal.

Fuente: elaboración propia

El dueño de la empresa contrata los servicios del técnico externo cuando se percató de que su capacidad operativa no dará abasto para atender todas las visitas programadas porque él debe de atender otras funciones administrativas que le conllevaran más tiempos. Adicional recurre a contratar al técnico cuando en un mismo día debe de atender a dos clientes y el tiempo para atender ambas no es posible y ya había fallado el mes anterior con alguno de

ellos y en caso de repetir la ausencia de nuevo puede correr el riesgo de perder el contrato y debe de cumplir con el compromiso se presentarse en esa nueva visita para la continuidad del negocio.

Un dato que el dueño de la empresa comparte es que ha tenido que contratar los servicios profesionales del técnico externo al menos una vez a la semana durante los meses de julio a noviembre del 2022 y en los meses de enero y febrero del 2023 donde se presentó un incremento en la cantidad de visitas y también de visitas no realizadas por su propia cuenta, para el resto de los meses lo ha contratado esporádicamente 1 vez al mes. Importante rescatar que el costo promedio de la contratación de los servicios del técnico ronda entre los 85.000 a 100.000 colones por día (este monto ya incluye viáticos).

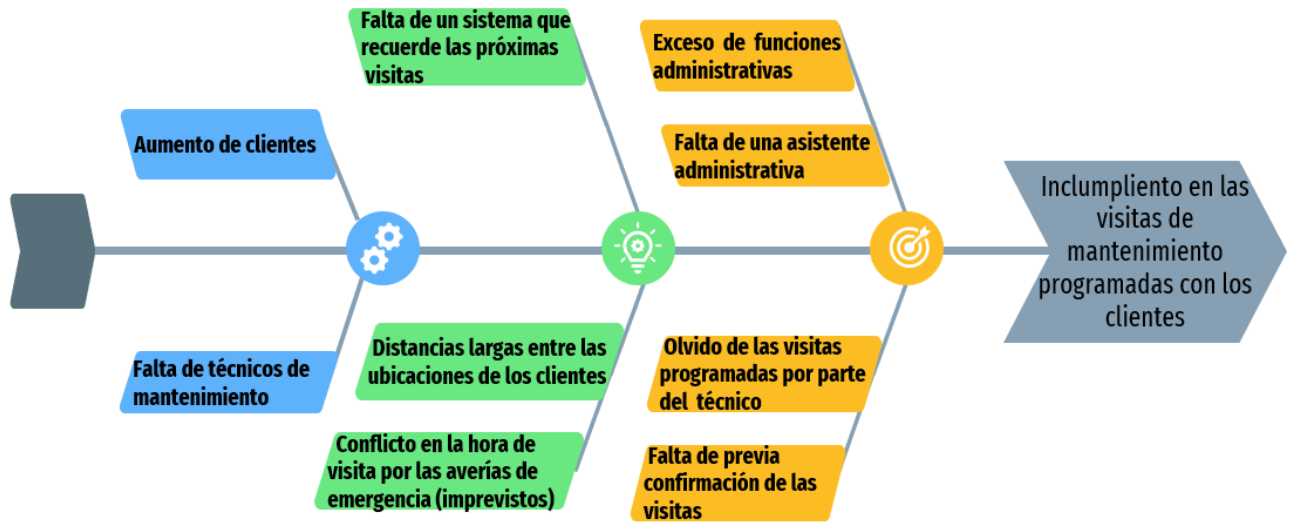
4.4.2 Diagrama Ishikawa

De acuerdo con parte de las causas mencionadas anteriormente por el dueño de SALPER S.A se elabora un diagrama de Ishikawa para resumir la lista de posibles acciones o situaciones que conllevan al problema de ineficiencia en el cumplimiento de visitas.

Es importante mencionar que en esta ocasión puntualmente, el diagrama que se muestra a continuación se realiza con las potenciales causas del problema y no se clasificará en las categorías de las “6 M” ya que muchas de ellas en este caso no aplican ya que el problema no se ve impactado por ejemplo por maquinaria, o medio ambiente, materiales, medición.

Figura 9

Diagrama de Ishikawa- Causas potenciales que conllevan al problema



Fuente: elaboración propia

Las ideas enlistadas en de cada espina representan diferentes puntos débiles que pueden estar siendo los propulsores del problema principal que es el incumpliendo en las visitas de mantenimiento, la idea de este diagrama es tener presente y claras las causas que vamos a considerar como parte del problema.

Tomando en cuenta estas causas, se realiza una encuesta (Ver anexo 5) al técnico (dueño) de la empresa donde él con su opinión de experto califique cuales causas esta más de acuerdo o desacuerdo en que sean consideradas como las propulsoras del problema.

El objetivo de la encuesta que se realiza al dueño de la empresa es poder asignar un valor numérico a cada una de las causas potenciales, es decir, poder contar con datos que fundamenten el enfoque de las causas donde qué se debe mejorar con mayor urgencia.

Con base a su respuesta se obtuvieron los siguientes valores a cada una de las causas planteadas.

Tabla 3

Resultado de la encuesta realizada a el técnico sobre su opinión de las posibles causas

Posibles causas	Puntuación
Falta de un sistema que recuerde las próximas visitas	5
Conflicto en la hora de visita por las averías de emergencia (imprevistos)	5
Olvido de las visitas programadas por parte del técnico	5
Falta de previa confirmación de las visitas	5
Exceso de funciones administrativas	4
Distancias largas entre las ubicaciones de los clientes	4
Falta de una asistente administrativa	3
Aumento de clientes	3
Falta de técnicos de mantenimiento	2

Fuente: elaboración propia

Como se puede evidenciar en los datos anteriores, para el dueño de la empresa la mayoría de las posibles causas tienen una puntuación entre 4 y 5, y atribuye una menor puntuación o está en desacuerdo de que la falta de un técnico extra o falta de asistente administrativa sean las principales causas del problema.

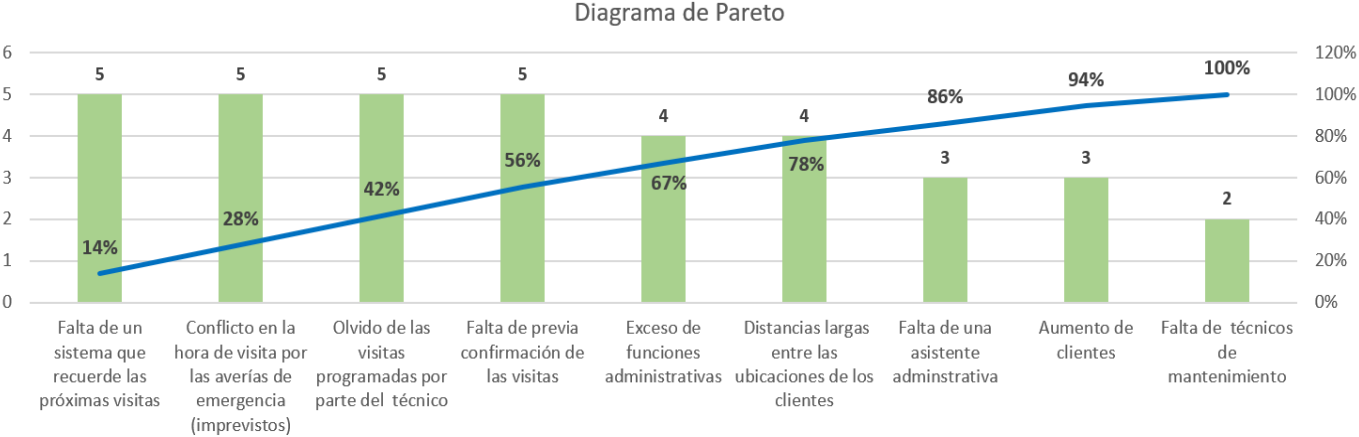
4.4.2 Diagrama de Pareto

Con los valores asignados anteriormente por el dueño a cada una de las causas, se realiza un diagrama de Pareto con el fin de identificar cuál es el 20% de las causas que conllevan al

80% de la ineficacia del proceso y así por medio de datos poder respaldar cuales son las causas que más precisan ser eliminadas para asegurar la mejora.

Gráfico 17

Diagrama de Pareto- Causas potenciales del problema



Fuente: elaboración propia

Para efectos del presente proyecto y analizando el diagrama anterior, las causas principales en las que se realizara el enfoque serán las primeras cuatro que representan el 70% del problema principal que analizamos para SALPER S.A. Dichas causas son: falta de un sistema que recuerde las próximas visitas, conflicto en la hora de visita por las averías de emergencia, olvido de las visitas programadas por parte del técnico y falta previa de confirmación de las visitas.

Descripción de las causas

1- Falta de un sistema que recuerde las próximas visitas: Como se evidenció anteriormente la empresa no maneja aun sistema automatizado o digital que programe las

próximas visitas y por el contrario se anotan de forma manual en una agenda o notas que usa el dueño de la empresa.

2- Conflicto en las horas de visita por las averías de emergencia: Al no contar con un sistema informático que priorice las visitas o las tenga presente, al presentarse una avería de emergencia el dueño no sabe cuál visita cumplir o si tiene un conflicto en horario.

3-Olvido de las visitas programadas por parte del técnico: Debido a que las visitas se manejan de forma manual y en medios físicos, es común que el técnico olvide si tiene alguna visita programada ya que muchas veces se traspapelan sus anotaciones.

4-Falta de previa confirmación de las visitas programadas: El técnico al no tener visibilidad clara de sus próximas visitas olvida confirmar previamente la hora y día de la visita de mantenimiento por lo que no se entera de antemano si tiene algún conflicto de horario.

5- Exceso de funciones administrativas: El técnico es quien actualmente es el encargado de realizar todas las tareas administrativas de la empresa, contratos, licitaciones, pagos, cotizaciones, reuniones con clientes y demás.

6- Distancias larga entre las ubicaciones de los clientes: La falta de un sistema de programación de visitas que contemple la ubicación de sus clientes, hace que muchas veces las visitas se programen de manera descoordinada donde el técnico debe trasladarse de Cartago a Heredia por ejemplo en horas muy cercanas lo que imposibilita que se cumpla a tiempo la visita.

7- Falta de una asistente administrativa: SALPER S.A no cuenta con los servicios de un (a) asistente administrativa que coordine todo el tema de programación de visitas, contratos,

y demás funciones antes mencionadas que actualmente es el técnico de la empresa quien las realiza y consume parte de su tiempo de producción.

8- Aumento de clientes: El aumento de clientes y la falta de un orden y sistema formal en las visitas a los clientes hace que el dueño pierda las prioridades o compromisos acordados con cada uno de ellos y en ocasiones no pueda cumplir sus contratos dado al exceso en cantidad y funciones administrativas sumado al hecho que no tiene un recordatorio de ellas.

9- Falta de un técnico de mantenimiento: SALPER S.A no cuenta oficialmente con los servicios de un técnico de mantenimiento contratado de manera regular y al contrario es requerido según la necesidad del dueño de la empresa que considera que requiere del soporte de este de forma irregular.

4.5 CONCLUSIONES DEL DIAGNOSTICO DEL PROBLEMA

Con base al análisis y recopilación de datos realizado en este capítulo donde se desarrollaron las primeras 3 fases del DMAIC se logra concluir los siguientes aspectos:

1. Mediante entrevistas y diagramas de flujo se mapea el proceso actual con sus respectivos paso a paso para los procesos de producción que realiza SALPER S.A para el desarrollo de sus servicios, esto para documentar los pasos actuales e identificar cuellos de botella, reprocesos o pasos innecesarios que no agregan valor al proceso actual.
2. Se evidencia la existencia de un problema de ineficacia que representa un 11% de incumplimiento en el total de las visitas programadas por la empresa en los últimos 19 meses y equivale a un aproximado de ¢4,950,000 de ingresos no percibidos por la compañía y en caso de continuar con este comportamiento se pronostica una pérdida

anual para el final del 2023 de ¢3,126,315 sin mencionar el riesgo que corre SALPER S.A de perder la continuidad de sus contratos con sus clientes actuales y la mala imagen ante los mismos.

3. Se comprueba que la empresa actualmente no cuenta con un sistema de programación de visitas para ninguno de los servicios que ofrece (instalación, mantenimiento preventivo o mantenimiento por avería) y se maneja actualmente de manera manual y en formato físico lo cual conlleva al constante olvido de estas por parte del técnico y también genera conflicto en los horarios y visitas de las visitas con sus clientes. No hay una manera de recordar, priorizar y confirmar las mismas.
4. Tomando en cuenta la opinión del experto (técnico de mantenimiento quien es el dueño a su vez) y analizando la situación actual de la empresa, se construye una lluvia de ideas (entrevistas) donde se segmentan y analizan las causas que actualmente conllevan al problema actual de ineficacia y se logra a su vez priorizar cuales son las causas que mayor impacto tienen y las que al mejorarse erradicaran el mayor porcentaje del problema.

**CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA
SOLUCIÓN.**

5.1 DISEÑO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

En el presente capítulo se propone y desarrollan las propuestas de implementación para la mejora del proceso actual, con el fin de solucionar y erradicar las causas raíz identificadas en el capítulo anterior que conllevan al problema de ineficacia que presenta SALPER S.A.

En esta sección se desarrollan las etapas de implementación y control de la metodología DMAI, así como también el análisis del impacto de la implementación de la propuesta de mejora y su respectiva evaluación económica.

5.1.1 Propuesta de mejora para la falta de un sistema que recuerde las próximas visitas, evite conflicto en horarios y olvido de las visitas programadas:

Como se explicó en el capítulo anterior, la empresa actualmente no cuenta con un sistema de control de visitas programadas ni histórico, por lo que se realiza de manera muy manual y de manera desordenada.

Actualmente el técnico cada vez que realiza una visita de mantenimiento correctivo, mantenimiento por avería o instalación de equipos, debe de completar una bitácora de control de visitas especificando el tipo de servicio, equipos revisados y detalles de la visita, así como también anota la próxima fecha y hora en que visitará al cliente, esta bitácora es trabajada por medio de papel físico y completado a mano.

La primera propuesta de mejora que se plantea busca ser fácil de usar para el dueño y técnico de la empresa y que al mismo tiempo sea funcional y le brinde a él un control e histórico de sus visitas. Para esta propuesta de implementación se realiza una herramienta de control de visitas programadas por medio del programa Excel de manera que pueda hacerse lo más automatizado posible por medio de programación por macros en dicho programa.

Para esta propuesta, se plantea la opción de completar ese reporte de bitácora por medio de un formulario en Excel donde el técnico puede anotar los detalles de la visita realizada y al mismo tiempo, cuando ingrese la información para la próxima visita esta se registre en una base de datos con el histórico de visitas futuras e inclusive muestre índices de control para la toma de decisiones oportuna y cumplimiento de las visitas por parte del técnico. A continuación, se detallan las partes y secciones que contienen la herramienta de mejora propuesta.

5.1.2 Formulario de Bitácora

Con el fin de digitalizar y automatizar el formato de bitácora que usa el técnico de la empresa, se propone un formulario en Excel donde habrá 3 secciones que el técnico debe de completar.

En la primera sección, el técnico debe de escribir el nombre del cliente, y el correo electrónico, luego puede seleccionar de la lista desplegable el tipo del sector al que pertenece el cliente (público o privado), seleccionar de la lista desplegable el tipo de visita que realiza (instalación de equipo, mantenimiento preventivo o mantenimiento por avería), finalmente digita el tiempo en el que realizó la visita y la hora en la que la realizó.

A continuación, en la siguiente figura se muestra un ejemplo de cómo luce la primera sección de la bitácora completa. (información y datos basados en un ejemplo)

Figura 10

Primera sección de la bitácora visita de clientes



Fecha de Registro: 10/7/2023

Bitácora y Reporte de Visita SALPER S.A

Cliente:	Laboratorio Clínico
Sector	Público
Tipo de Visita:	Mantenimiento Preventivo
Tiempo de visita:	2H:30M

Correo del cliente	maria.laura.salazar@uhispano.ac.cr
Hora de visita	8:30 AM

Fuente: elaboración propia

En la imagen anterior se muestra un ejemplo del nuevo formato de la bitácora y su primera sección, es importante mencionar que en el archivo de la bitácora la parte “Fecha de registro” se actualiza de manera automática y el técnico de la empresa no debe cambiarlo cada vez que ingrese.

Para la segunda sección de la bitácora, se ingresan detalles relacionados a la visita realizada por el técnico como lo es el equipo, modelo, marca, número de placa, serie y monto a facturar por el equipo revisado en la visita. Así como la descripción del trabajo realizado.

Esta sección conserva los detalles de la bitácora anterior que usaba el técnico, ya que son detalles meramente relacionados con la visita y es parte de su control. En este nuevo formato se completa de manera digital.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de cómo debe lucir un ejemplo de esta sección con información completa (información y datos basados en un ejemplo).

Figura 11

Segunda sección de la bitácora visita de clientes

Equipo:	Electrocardiograma
Modelo:	BeneHeart R3
Marca:	Mindray

No. Placa:	EC-876544
Serie:	554
Monto a Facturar:	€1.0

Descripción del Trabajo:	Se realiza limpieza del equipo y calibración del mismo con los parámetros solicitados por el médico encargado.
---------------------------------	--

Fuente: elaboración propia

En la imagen anterior se muestra un ejemplo de cómo luce la segunda sección completa con todos los datos requeridos para esta sección, en la parte de descripción del trabajo el técnico puede incluir cualquier detalle que considere pertinente dejar documentado en su visita.

Para la tercera sección y última, se agregan los espacios para la programación y coordinación de la próxima fecha y hora de visita con el respectivo cliente y el tipo de servicio que le brindará.

Para esta sección el técnico debe de digitar la próxima fecha de visita y la hora, en el espacio de tipo de visita y ubicación debe de seleccionar la opción correspondiente según sea el caso, es decir, una lista desplegable de opciones incluirá los servicios que ofrece la empresa y las ubicaciones en las que actualmente da soporte (provincias). En la siguiente figura 19 se muestra un ejemplo de cómo luce esta sección completa (información y datos basados en un ejemplo).

Figura 12

Tercera sección de la bitácora visita de clientes

Próxima Visita:	11/11/2023
Hora de Visita:	10:00 AM
Tipo de Visita:	Mantenimiento Preventivo
Ubicación:	Alajuela



Fuente: elaboración propia

En esta última sección es importante mencionar que antes de ingresar la próxima fecha y hora de visita el técnico debe de verificar su disponibilidad en el control de visitas (en la sección 5.2.2 se explica este control) y así poder agendar una visita con el conocimiento si el día que se propone está disponible.

Una vez que los datos se han incluido en la bitácora, el técnico debe de presionar el botón “guardar/enviar” que se encuentra en la esquina superior derecha. Lo que este botón hace en el formulario es enviarle al cliente por medio del correo electrónico automáticamente una copia de la bitácora de la visita realizada en formato PDF. En la figura 20 se muestra el botón de envío.

Figura 13

Botón de guardar y envío de bitácora

A	B	C	D	E	F	G	H	I
		Fecha de Registro: 10/9/2023				<input type="button" value="Guardar/Enviar"/>		
Bitácora y Reporte de Visita SALPER S.A								
Cliente: <input type="text"/>		Sector: <input type="text"/>		Correo del cliente: <input type="text"/>		Hora de visita: <input type="text"/>		
Tipo de Visita: <input type="text"/>		Tiempo de visita: <input type="text"/>						

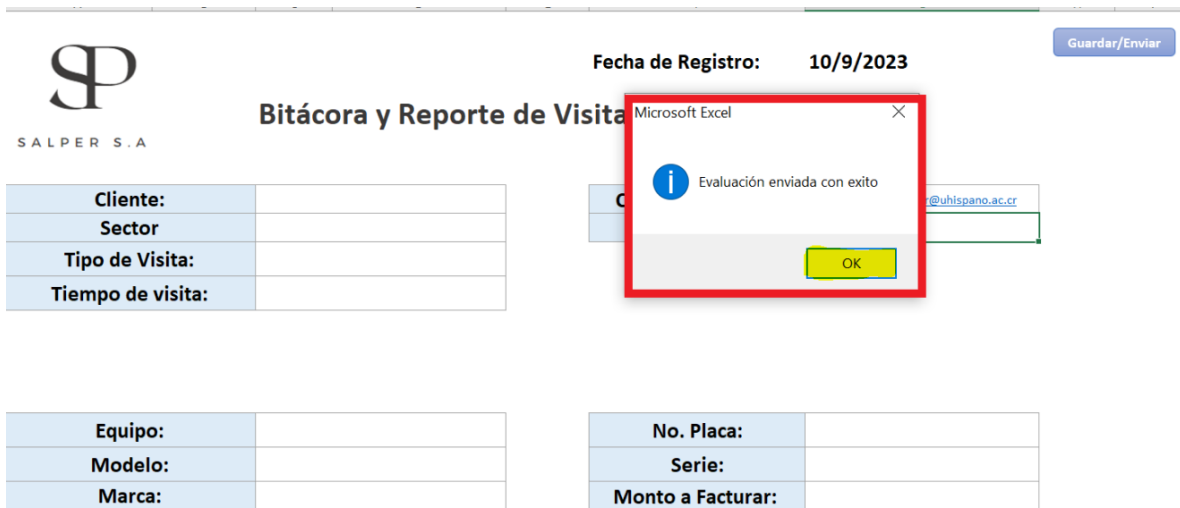
Fuente: elaboración propia

Una vez que el técnico presione el botón, al instante aparece un mensaje en la misma herramienta de Excel que dice “evaluación enviada con éxito” donde el técnico debe seleccionar la opción “ok” para que proceda a aparecer el siguiente mensaje, el cual hará referencia limpiar la información del formulario, es decir, dejar en blanco cada uno de los espacios para que en la próxima visita que realice el técnico él pueda volver a usar esta misma herramienta y no borre manualmente los campos. En caso de que el técnico no quiera borrar los datos porque ocupa realizar algún cambio, el presionara la opción de “no” limpiar el formulario.

En las siguientes figuras 14 y 15 se muestran el ejemplo de los mensajes emergentes que aparecen después de seleccionar el botón de envío.

Figura 14

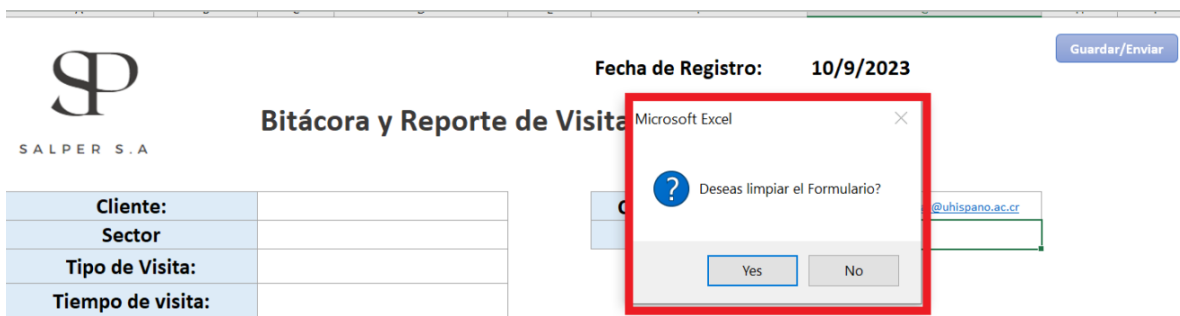
Mensaje de envío exitoso en la herramienta



Fuente: elaboración propia

Figura 15

Mensaje para limpiar la información incluida en el formulario de la herramienta



Fuente: elaboración propia

Una vez culminados estos pasos de envío de la bitácora, el cliente de manera automática recibe un correo electrónico con el siguiente formato (información y datos de ejemplo):

Figura 16

Correo electrónico enviado de manera automática al cliente con bitácora de visita

Reporte de Visita Laboratorio Clínico/Público.

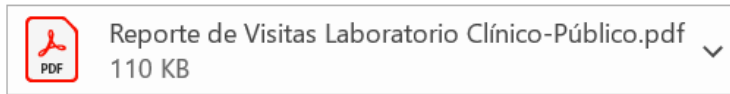


Salazar Perez, Maria 655

To 'maria.laura.salazar@uhispano.ac.cr'



Sat 10/7



Buen día estimado(a) cliente :

Un gusto saludarlo(a), adjunto encontrara el reporte de visita a Laboratorio Clínico,

Saludos.

Fuente: elaboración propia

Este correo se envía de manera automática después de presionar el botón de envío y contiene también la bitácora (en formato PDF) que fue anteriormente completada en la herramienta de Excel. De esta manera se comparte con el cliente por medio del correo la información de la bitácora y los datos completados, por ejemplo, los servicios brindados en la visita y también la fecha y hora de la próxima visita. A continuación, se muestra un ejemplo de cómo luce el formato PDF enviado al cliente con sus tres secciones mencionadas anteriormente (datos e información a modo de ejemplo).

Figura 17

Bitácora de visita enviada al cliente en PDF por medio del correo electrónico



SALPER S.A

Fecha de Registro: 10/7/2023

Bitácora y Reporte de Visita SALPER S.A

Cliente:	Laboratorio Clínico
Sector	Público
Tipo de Visita:	Mantenimiento Preventivo
Tiempo de visita:	2H:30M

Correo del cliente	maria.laura.salazar@uhispano.ac.cr
Hora de visita	8:30 AM

Equipo:	Electrocardiograma
Modelo:	BeneHeart R3
Marca:	Mindray

No. Placa:	EC-876544
Serie:	554
Monto a Facturar:	₡1.0

Descripción del Trabajo:	Se realiza limpieza del equipo y calibración del mismo con los parámetros solicitados por el médico encargado.
---------------------------------	--

Próxima Visita:	11/11/2023
Hora de Visita:	10:00 AM
Tipo de Visita:	Mantenimiento Preventivo
Ubicación:	Alajuela



SALPER S.A

Fuente: elaboración propia

Es importante de mencionar que este proceso actualmente en la empresa no se ejecuta, es decir, el técnico completa la bitácora de manera física y manual y en ocasiones se la muestra al cliente y olvida compartirla o bien si la hoja física se extravía o sufre algún daño no existe una copia de respaldo, de esta manera el técnico y dueño de la empresa llevan un mayor control de sus bitácoras y las envían de manera más formal al cliente.

Esta propuesta fue aceptada e implementada por parte de SALPER S.A a partir del mes de noviembre 2023. Se compartió con la empresa un manual de procedimientos para el uso detallado de la herramienta (Anexo 6).

5.1.3 Base de datos con histórico de visitas completadas y futuras

Una vez que se haya guardado y enviado la información al cliente por medio de la bitácora, automáticamente en la herramienta de Excel existe una pestaña llamada “Hoja 1” donde se guardan los datos de las próximas visitas agendadas. En esta base de datos se ingresa una nueva línea para cada próxima visita e incluye los siguientes datos: cliente, sector, próxima fecha de visita, hora de la próxima visita, tipo de visita y ubicación.

En esta base de datos, cada línea que se ingresa de manera automática tendrá un color que alerte al técnico cuales visitas están próximas a realizarse según la fecha programada y cuales aún están lejos de ejecutarse.

La herramienta está diseñada para que resalte en color rojo las visitas programadas que no se han realizado y están atrasadas con base a la fecha, en color amarillo las visitas que están próximas a realizarse en un rango de los próximos 5 días comparando con la fecha actual (el día presente), estos 5 días basado en un tiempo prudente para alertar y recordar al técnico cuales visitas debe de realizar la semana en curso o próxima, y finalmente el color verde para todas aquellas visitas que aún falta tiempo para realizarse (más de 5 días), por ejemplo en los próximos 15 días o meses siguientes.

Al final de este histórico de visitas se encuentra una columna con el nombre de “Ejecución”, en esta columna el técnico debe de escribir la palabra “SI”, “NO” o “PENDIENTE” para confirmar en este control si realizó la visita según correspondía, en caso de haber realizado

la visita la celda de Ejecución cambiara de color a blanco, lo que significa que esa visita ya no debe de considerarse como pendiente, si por el contrario la visita del todo no se realizó o aún se mantiene pendiente, el técnico debe de incluir una justificación del motivo del atraso. En caso de que la visita aún no haya sido realizada y se encuentre aún dentro de las visitas futuras, debe de escribir “PENDIENTE” dentro del control.

En la siguiente figura se muestra un ejemplo de cómo debe de verse este histórico de visita de acuerdo con la programación de colores. Para efecto del ejemplo se toma en cuenta que la fecha actual es 9 de octubre 2023, por lo que las visitas programadas para los próximos 5 días deben aparecer en amarillo, las visitas anteriores a esta fecha deben de aparecer en color rojo y las próximas visitas que están a más de 5 días deben de visualizarse en color verde. (datos e información de ejemplo)

Figura 18

Base de datos- histórico de visitas programadas

Cliente	Sector	Próxima visita	Hora de visita	Tipo de Visita	Ubicación	Aviso	Ejecución	Justificación de incumplimiento
CCSS Heredia	Privado	30/9/2023	15:30	Mantenimiento Preventivo	Heredia	5	SI	
CCSS San José	Público	11/10/2023	15:00	Mantenimiento Preventivo	San Jose	5	SI	
CCSS Cartago	Público	15/10/2023	13:00	Instalación de Equipo	Cartago	5		
CCSS Alajuela	Público	20/10/2023	13:00	Mantenimiento Preventivo	Alajuela	5		
CCSS Alajuela 1	Público	11/11/2023	14:00	Mantenimiento Preventivo	Alajuela	5		
CCSS Heredia	Público	9/12/2023	09:00	Mantenimiento Preventivo	Heredia	5		
CCSS Cartago	Público	2/10/2023	10:00	Mantenimiento Avería	Cartago	5	NO	Técnico se encontraba haciendo visita de mantenimiento en Alajuela

Fuente: elaboración propia

Cabe destacar que las líneas resaltadas en color verde no tienen aún confirmación de “SI o NO” ya que son visitas que aún no urgen ser realizadas porque faltan más días para su ejecución.

Con base a este histórico y control de visitas, el objetivo de esta parte de la herramienta es que el técnico verifique la disponibilidad de su agenda antes de confirmar e incluir la fecha y hora de la próxima visita en la bitácora que se envía al cliente, de esta manera él puede revisar que no haya un conflicto en la ubicación y horas de las visitas programadas para un día en específica, logrando evitar y reducir el riesgo que no pueda atender dos o más visitas en la misma hora o distancias que le imposibilite cumplir con lo acordado.

Tanto la pestaña de bitácora como el histórico de visitas se encuentran en la misma herramienta de Excel, por lo que al momento de programar la próxima visita es de fácil acceso poder visualizar su disponibilidad. Adicional a esto, el técnico puede constantemente revisar cuales visitas están próximas a realizarse y poder incluso filtrar por un día en específico y disponer sus actividades y compromisos en base a sus visitas programadas, incluso poder programar, agendar y coordinar las visitas de mantenimiento por avería que son las que usualmente son imprevistas.

De igual manera, en cuanto las visitas programadas se resalten en color amarillo (5 días a tes de la fecha de ejecución) el técnico puede confirmar las visitas con sus clientes con anticipación y disponer del tiempo en caso de alguna reprogramación, pero siempre con antelación o bien hacer algún ajuste en la hora en la medida de que sus visitas programadas se lo permitan.

Esta propuesta fue aceptada e implementada por parte de SALPER S.A a partir del mes de noviembre 2023. Se compartió con la empresa un manual de procedimientos para el uso detallado de la herramienta (Anexo 6).

5.1.4 Propuesta de mejora para exceso de funciones administrativas, falta de una asistente administrativa y falta de técnicos de mantenimiento:

Con el fin de analizar la mejor propuesta de mejora que pueda controlar o reducir el exceso de las funciones administrativas y la falta de técnicos de mantenimiento, se desarrolla un análisis de capacidad operativa para determinar la cantidad requerida de empleados (asistente administrativo y técnico de mantenimiento) y el uso de los tiempos.

Como se había mencionado y explicado anteriormente en el capítulo IV, el dueño de la empresa desarrolla él las funciones administrativas y operativas, da soporte y visitas a los clientes. Tomando en cuenta la toma de tiempos realizada anteriormente se elabora el análisis mostrado en la siguiente figura.

Figura 19

Distribución de tiempos laborales

Distribucion de tiempos de trabajo	
Minutos	Descripción
9.4	Horas laborales (por día)
564	Minutos laborales (por día)
90	Minutos funciones personales (por día)
474	Minutos disponibles (por día)
7.9	Horas laborables efectivas (por día)
171	Horas disponibles al mes

Fuente: elaboración propia

Con la información recopilada, la jornada laboral por día para el técnico de la empresa es de 9.4 horas lo que equivale a 564 minutos por día, él invierte aproximadamente 90 minutos para realizar funciones o actividades personales (incluidos tiempos de ocio) por lo que para efectos del análisis estos minutos de ocio se le restan a la jornada laboral (564 minutos-90

minutos) donde como resultado 474 minutos disponibles por día para la jornada laboral (tiempo productivo) lo que equivale a 7.9 horas efectivas al día y 171 horas al mes.

Tomando en cuenta estos datos, y analizando las tendencias de demanda que ha tenido SALPER en los últimos 19 meses, su demanda máxima es de 20 visitas al mes y el mínimo 4 visitas, un promedio de 11 visitas por mes, el punto mínimo de demanda según los datos sucedió en muy pocos meses, calculando el promedio del total de visitas y el máximo de visitas se obtiene un promedio de promedios que equivale a 16 visitas. Considerando que actualmente la empresa solo cuenta con un recurso fijo al mes (23 días laborales) para realizar las labores, en la siguiente figura se desglosa el análisis de capacidad operativa.

Figura 20

Análisis de capacidad operativa por mes

Análisis de capacidad operativa al mes			
Tipo de actividad	Horas de trabajo	Entregables	Horas
Tiempo funciones Administrativas	3.4	23	78
Tiempo funciones Operativas	4.5	16	72
Total de tiempo laboral	7.9	39	150
Horas disponibles al mes (por un recurso)			171
Cantidad de tiempo en los meses de trabajo			150
Cantidad de recursos			1
Porcentaje de efectividad por mes			14%

Fuente: elaboración propia

Como se logra observar en el análisis anterior, si un solo recurso distribuye su tiempo en 3.4 horas por día para funciones administrativas los 23 días laborales del mes, da un total de 78 horas requeridas y adicional dedica 4.5 horas por día para realizar cada visita o tema operativo y tiene 16 visitas programadas por mes, requiere de 72 horas al mes para trabajar en estas

labores. Sumando el total de horas por mes que se requieren tanto para funciones administrativas como operativas, da un total de 150 horas por mes para dar cumplimiento con todas las tareas requeridas.

Según las estimaciones mostradas en la figura 26, un recurso tiene 171 horas por mes disponibles para laborar (ya habiendo excluido sus tiempos de ocio y tiempos de uso personal) por lo que sí puede cubrir las 150 horas requeridas para completar la demanda del mes y dando como resultado un porcentaje de efectividad del 14% (tomando en cuenta que sean 16 visitas al mes, si hay menor cantidad de visitas, mayor efectividad y holgura de trabajo).

Del análisis de capacidad operativa anterior se pueden concluir los siguientes puntos:

- Si el dueño de la empresa distribuye de manera adecuada y eficaz el tiempo de la jornada laboral, él puede cumplir tanto con las funciones administrativas como operativas de la empresa por sí mismo con un buen margen de efectividad por lo que no requiere en este momento de la contratación de un recurso adicional (administrativo ni técnico). De esta manera incluso el dueño de la empresa percibirá un beneficio económico también al no contratar al técnico adicional cuando su capacidad no exceda su límite y él mismo pueda completar sus entregables.
- De acuerdo con los datos recopilados anteriormente en el capítulo IV, el tiempo promedio que el técnico toma para realizar visitas de mantenimiento preventivo o avería (las cuales representan un 91% de sus visitas) es de aproximadamente 1 hora y 25 minutos y dependiendo de la ubicación del cliente, él podría en un mismo día realizar hasta 2 visitas si así lo quisiera en sus 4.5 horas operativas, y generando a su vez mayor holgura en lo que resta de días del mes.

- Con base al análisis de capacidad operativa realizado, el dueño de la empresa ahora tiene noción de su capacidad por mes, esto sumando al nuevo histórico de visitas en la herramienta de Excel él puede de antemano saber si durante un mes su capacidad está controlada o más bien saturada la carga.

5.1.5 Propuesta de mejora para evaluar la satisfacción del cliente:

Con el fin de mantener y tomar en cuenta la perspectiva del cliente y su nivel de satisfacción y fidelidad con la empresa, se propone realizar periódicamente una encuesta de satisfacción a los clientes regulares de SALPER S.A.

Similar al ejercicio realizado en la fase de medición de este proyecto, con preguntas puntuales acerca de la experiencia de los clientes en los servicios brindados y una pregunta de Net Promoter Score, al dueño de la empresa se le comparte la encuesta realizada en este proyecto (Anexo 3) y su respectivo permiso como editor de esta, de manera tal que él podrá enviar la encuesta y analizar los resultados recibidos esto de manera periódica. Se propone un periodo de tiempo de cada 6 meses donde se evalué la experiencia en el servicio, de manera que el dueño enviará la encuesta en los meses de enero y julio de cada año. Esta propuesta fue aceptada y bien recibida por parte del dueño de SALPER S.A.

5.1.6 Viabilidad y rentabilidad del proyecto:

Con el fin de evaluar y determinar la viabilidad y rentabilidad de las oportunidades de mejora propuestas para este proyecto, se realiza un análisis tomando en cuenta la inversión, riesgos y utilidades que se pueden percibir como beneficio de las mejoras propuestas.

Es importante tomar en cuenta que, para este proyecto en particular, no existe inversión inicial o costo de implementación de las propuestas de mejora; esto debido a que la

herramienta para el envío de las bitácoras, base de datos con histórico de visitas y puntos de control, han sido creadas como parte de este proyecto de investigación y no se incurrió en costo alguno. Adicional se evidenció que en este momento la organización no requiere de una contratación de talento humano ya que su capacidad operativa puede ser cubierta sin necesidad de invertir en una contratación.

A continuación, tomando en cuenta las utilidades de la compañía de los últimos años se pronostica el flujo neto de efectivo (ya habiendo considerado ingresos, egresos y costos de operación) a un plazo de 5 años para la organización, tomando como referencia para efectos de la estimación una tasa de inflación de aproximadamente un 8% año tras año.

Figura 21

Flujo neto de efectivo a un plazo de 5 años

Flujo Neto de Efectivo	
Año	Monto
1	₡ 30,500,000
2	₡ 32,940,000
3	₡ 35,575,200
4	₡ 38,421,216
5	₡ 41,494,913
Total	₡ 178,931,329

Fuente: elaboración propia

De acuerdo con lo anterior, la empresa en un plazo de 5 años puede percibir una utilidad neta de aproximadamente ₡178,931,329, esto solo si la empresa no incumple con los contratos que tenga con sus clientes y pueda cobrar el 100% de sus contratos.

En base a las pérdidas o ingreso no percibidos que la empresa ha presentado en los últimos meses (analizados en el presente proyecto) se calcula y pronostica las pérdidas que la empresa puede percibir en los próximos años si no mejora los puntos antes mencionados y continúa incumpliendo en sus visitas con los clientes.

Figura 22

Estimación posibles ingresos no percibidos a un plazo de 5 años

Ingresos no percibidos por incumplimiento de visitas	
Año	Monto
1	₡ 3,125,000
2	₡ 3,375,000
3	₡ 3,645,000
4	₡ 3,936,600
5	₡ 4,251,528
Total	₡ 18,333,128

Fuente: elaboración propia

Tomando en cuenta lo anterior, si SALPER no realiza las mejoras en su proceso en un plazo de 5 años su pérdida económica por incumplimiento de visitas podría ser aproximadamente de ₡18,333,128 lo cual es equivalente a un 10% de su flujo neto de efectivo proyectado para el mismo plazo.

Con los datos previos, se procede a realizar la formula del Valor Actual Neto (VAN) para determinar si el proyecto y propuestas son viables y aceptable (resultado debe ser mayor a 1).

Figura 23

Calculo Valor Actual Neto

Cálculo Valor Actual Neto	
Inversion Inicial	₡ -
Flujo neto Año 1	₡ 30,500,000
Flujo neto Año 2	₡ 32,940,000
Flujo neto Año 3	₡ 35,575,200
Flujo neto Año 4	₡ 38,421,216
Flujo neto Año 5	₡ 41,494,913
VAN	₡130,159,056

Fuente: elaboración propia

El cálculo del VAN obtenido es mayor a 1, lo cual demuestra que el proyecto es viable y aceptable con sus propuestas de mejora.

Este proyecto proporciona herramientas de valor para la compañía (sin ningún costo económico) que permiten erradicar las causas que generan el incumplimiento, por cuál se acepta el criterio de que el proyecto es viable ya que sin inversión inicial se elimina el riesgo de no percibir ingresos futuros por el problema de ineficacia.

En esta ocasión debido a que no existe inversión inicial, no es posible calcular el TIR (tasa interna de retorno) ya que para poder calcularla requiere de un costo inicial, lo mismo para un análisis de costo beneficio (hay beneficio más no costo).

5.2 DISEÑO PARA LA FASE DE CONTROL

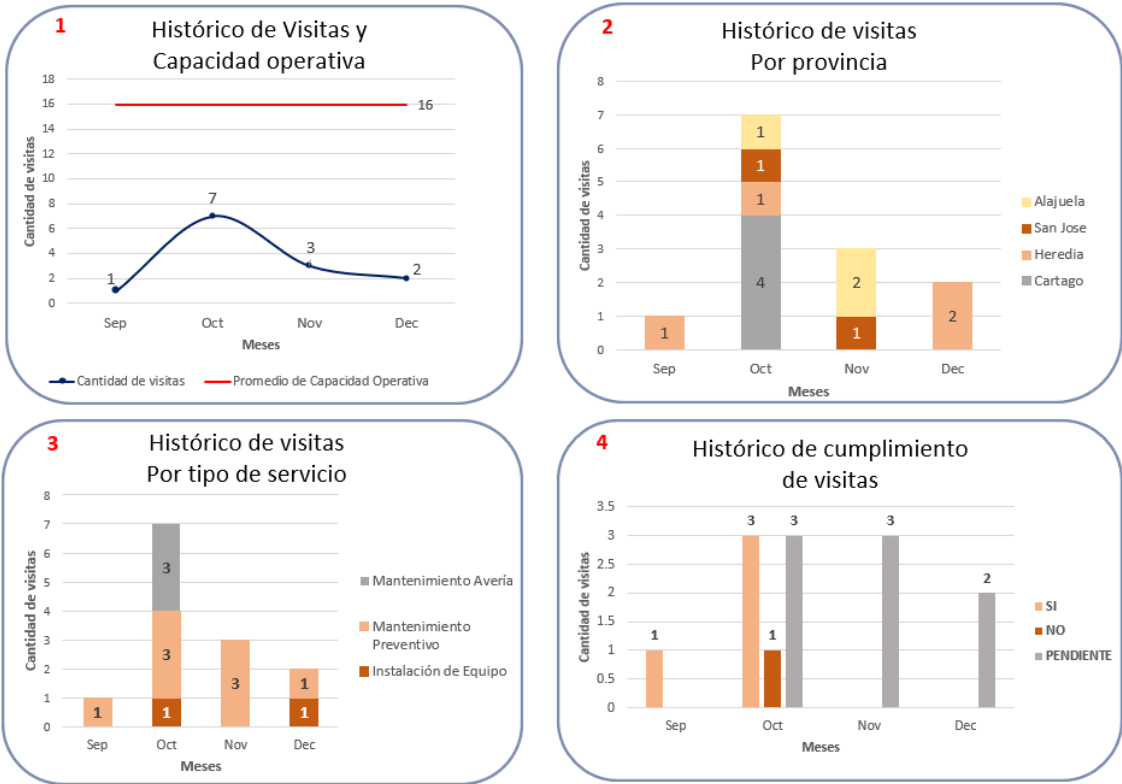
De acuerdo con las propuestas de mejora presentadas en las secciones anteriores de este capítulo, las cuales fueron bien recibidas y acogidas por el dueño de la empresa y con el fin de asegurar la continuidad de estas y el objetivo que cada una de ellas pretende cumplir, se establecen indicadores de control que estarán a cargo del dueño de la empresa.

Dentro de la misma herramienta de Excel, existe una tercera pestaña llamada “Indicadores” donde el dueño de la empresa al actualizar los datos puede observar y analizar diferentes gráficos que de forma visual le demuestran al dueño su capacidad e historial de las visitas pasadas y futuras, incluso prevenir si las visitas ya programadas sobrepasan la capacidad operativa del dueño o requiere del soporte de un técnico adicional.

Es importante clarificar que estos gráficos se alimentan de manera automática con los datos del histórico de visitas programadas (base de datos explicada en el punto 5.1.3). En la siguiente figura se muestra los cuatro gráficos que están incluidos en la herramienta (ejemplos con datos de ejemplo para su respectiva representación).

Figura 24

Gráficos de control- histórico de visitas



Fuente: elaboración propia

En los gráficos anteriores el dueño de la empresa puede observar varios aspectos relevantes para su toma de decisiones, así como puntos de control para evaluar su rendimiento y cumplimiento de las visitas programadas.

En el primer gráfico, se muestra el histórico de la cantidad de visitas que han sido programadas tanto para el mes actual como los meses próximos, al igual se observa la línea roja que indica la capacidad operativa con la que cuenta el dueño de la empresa (16) por lo que se puede pronosticar con antelación si un mes supera la cantidad de visitas que el dueño puede realizar por sí mismo y le permita contratar los servicios profesionales de otro técnico si el pronóstico lo amerita.

En el segundo gráfico, se muestra el histórico de visitas programadas por mes en cada una de las provincias donde se encuentran sus clientes. De esta manera el dueño tiene visibilidad de la cantidad de visitas y ubicación donde debe de brindar los servicios en cada mes, así como tomar en consideración la programación de sus visitas de acuerdo con su demanda actual.

En el gráfico tres, se observa el histórico de visitas por mes según el tipo de servicio que debe de brindar. Con esta información a mano el dueño de la empresa puede pronosticar de igualmente su demanda por el tipo de servicio que debe realizar ya que en ciertos servicios tarda más tiempo que en otros.

En el cuarto gráfico, se muestra información de importante control para el dueño de la empresa ya que puede de manera fácil y sencilla visualizar el historial de visitas en las que sí cumplió su ejecución con éxito, cuales no logró cumplir y cuáles visitas continúan pendiente (pueden ser los meses futuros y aún está a tiempo). Lo ideal es que no haya visitas que estén

como “no” completadas, sin embargo, si es el caso, el dueño tiene la justificación de estos incumplimientos que agregó previamente en la pestaña de “Hoja 1” (como ya se mencionó en las secciones anteriores).

Estos cuatro gráficos se visualizan en la misma pestaña de “indicadores” y en forma continua ya que analizándolos en conjunto son de utilidad para el dueño poder prevenir la demanda de los meses venideros, y analizar su comportamiento o histórico de cumplimiento de los meses anteriores. A su vez le permiten tomar decisiones con antelación y así prevenir un incumplimiento en meses de alta demanda (ya sea en cantidad de visitas o por el tipo de servicio que debe brindar, así como evaluar si debe de trasladarse a ubicaciones lejanas o cercanas).

El objetivo de estos controles es que estén a cargo del encargado de la empresa para que el de forma regular y constante lo revise, por esta razón se encuentra incluidos dentro de la herramienta para que sea de fácil acceso y una visualización fácil, de igual manera si el dueño desea ver a detalle alguna información específica puede hacerlo revisando la base de datos con histórico de visitas completadas y futuras (Pestaña llamada “hoja 1” en la herramienta).

La explicación de como “actualizar” los datos de estos gráficos se encuentra en el manual de procedimientos creado para el usuario (Anexo 7).

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

El presente trabajo de investigación se realizó con el objetivo de mejorar el proceso de programación de visitas de la empresa SALPER, analizando los procesos y causas para poder cumplir las visitas de manera oportuna.

Al realizar todo un trabajo de investigación utilizando la metodología DMAIC para implementar oportunidades de mejora, se lograron obtener conclusiones que se enlistan a continuación:

- Se evidenció que existía un problema real dentro de la empresa SALPER en los procesos de programación y cumplimiento de las visitas a clientes, dicho problema de incumplimiento representaba un 11% del total de las visitas programadas por la empresa y repercutía económicamente para la empresa en un valor de \$3.126.315, considerado como ingresos no percibidos. Adicional al impacto económico, el problema también afectaba la satisfacción de los clientes ya que un 59% consideraba de malo a regular la puntualidad por parte de la empresa y un 35% de los clientes eran considerados detractores en la encuesta de satisfacción y era probable que no la recomendaran.
- Soportado al análisis de causas se identificaron cuáles eran los principales puntos de dolor en el proceso que propiciaban el problema, por lo que se determinaron varias propuestas de mejora para la organización en pro de erradicar el problema. Dichas propuestas fueron: formulario de bitácora de visitas digitalizado y automatizado, base de datos con histórico de visitas completadas y futuras, indicador de capacidad operativa para el nuevo proceso, encuesta de satisfacción al cliente e indicadores de control para asegurar la permanencia correcta de las mejoras implementadas.

- Con las propuestas de mejora brindadas como resultado de este trabajo de investigación, la empresa podrá en los años venideros asegurar utilidades netas que no sean afectadas o reducidas por multas de incumplimiento, a un plazo de 5 años la empresa convierte en ganancias aproximadamente ₡18,333,128 que podrían haber sido considerados como ingresos no percibidos si no se implementaban las propuestas de mejora, importante recalcar que estas ganancias se logran sin costo de inversión inicial. Adicional aumenta la fidelización de sus clientes y aumenta la posibilidad de ser recomendada por los mismos.

6.2 RECOMENDACIONES

Posterior a la elaboración del presente proyecto, se realizan una serie de recomendaciones para la empresa para aumentar y asegurar su mejora en los procesos. Dichas recomendaciones se mencionan a continuación:

- Mejorar las herramientas brindadas con un sistema de programación realizado por un ingeniero informático, de manera tal que la herramienta pueda brindarle un mayor alcance al técnico y dueño de la organización, donde pueda ser una propiedad intelectual diseñada específicamente para SALPER y pueda incluso ser usada por más de un colaborador que la empresa llegue a contratar en un futuro. Considerando que, en esta primera versión de las mejoras, el dueño de la empresa no realizó una inversión y las ganancias que obtiene son altas, se le presentó al dueño una proforma de una cotización del sistema informático personalizado valorado en \$3.000 (Anexo 8). En caso de que en un futuro decida realizar la inversión.
- Revisar constantemente la demanda y capacidad operativa del proceso (por medio de los indicadores de control) de manera tal que en caso de presentar una sobre demanda,

el dueño pueda reaccionar en un tiempo oportuno y tomar las decisiones necesarias con el fin de no ver afectado el cumplimiento de sus servicios.

- Monitorear de manera diaria la herramienta e histórico de visitas para poder tener bajo control las visitas programadas y asegurar el cumplimiento de las mismas, así mismo incluir en el histórico todas las visitas que sean programadas de manera tal que pueda centralizar y tener en un mismo registro sus actividades diarias.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFÍA

Alles, M. (2019). Elija al mejor la entrevista en selección de personas. La entrevista por competencias.

[https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bcOgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA199&dq=Alles,+M.+\(2019\).+Elija+al+mejor+\(Nueva+Edici%C3%B3n\):+La+entrevista+en+selecci%C3%B3n+de+personas.+La+entrevista+por+competencias.+Ediciones+Granica.&ots=woykbbCcr5&sig=7Jcf8aPuJcZb2m5FvUMaRFnCoBs#v=onepage&q=Alles%2C%20M.%20\(2019\).%20Elija%20al%20mejor%20\(Nueva%20Edici%C3%B3n\)%3A%20La%20entrevista%20en%20selecci%C3%B3n%20de%20personas.%20La%20entrevista%20por%20competencias.%20Ediciones%20Granica.&f=false](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bcOgDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA199&dq=Alles,+M.+(2019).+Elija+al+mejor+(Nueva+Edici%C3%B3n):+La+entrevista+en+selecci%C3%B3n+de+personas.+La+entrevista+por+competencias.+Ediciones+Granica.&ots=woykbbCcr5&sig=7Jcf8aPuJcZb2m5FvUMaRFnCoBs#v=onepage&q=Alles%2C%20M.%20(2019).%20Elija%20al%20mejor%20(Nueva%20Edici%C3%B3n)%3A%20La%20entrevista%20en%20selecci%C3%B3n%20de%20personas.%20La%20entrevista%20por%20competencias.%20Ediciones%20Granica.&f=false)

Carrillo-Landazabal, M. S., Severiche-Sierra, C. A., Peralta-Ordosgoitia, J. T., & Vélez, V. P. O. (2022). Metodología DMAIC de Lean Seis Sigma: Una revisión en el contexto del ruido industrial-sector metalmecánico. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 3148-3163. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i2.2081

Crispín, J., Martel, C. y Torero, N. (2020). Calidad del servicio y satisfacción del cliente de los bancos privados. *Desafíos*, 11(2); 156-64. <https://doi.org/10.37711/desafios.2020.11.2.212>

Donderis, L., Martínez, A., Nagrani, R., Zachrisson, C., & Barría, N. (2019). Aplicación de las tres primeras etapas de la metodología DMAIC para identificar la causa principal de la merma en el proceso de producción de las tortillas de harina de trigo. *Revista De Iniciación Científica*, 5, 48-53. <https://doi.org/10.33412/rev-ric.v5.0.2369>

Dos Santos, G. A. B., & Campos, G. (2021). El uso del diagrama de Ishikawa para identificar las causas de contaminación en la línea de producción de matanza de ganado. *La Técnica*, (26), 13-21. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8232842>

Estévez Domínguez, J. L., Estévez Méndez, J. L. (2021). Montaje y mantenimiento de equipos de refrigeración comercial. https://www.google.co.cr/books/edition/Montaje_y_mantenimiento_de_equipos_de_re/HKQIEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Mantenimiento+%2B+pdf&pg=PA256&printsec=frontcover

González, J. D. (2020). Introducción a la Ingeniería Industrial. https://www.google.co.cr/books/edition/Introducci%C3%B3n_a_la_Ingenier%C3%ADa_Industrial/A4RzEAAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=ingenier%C3%ADa+industrial+%2B+pdf&pg=PA411&printsec=frontcover

Katz, M., Seid, G., & Abiuso, F. (2019). La técnica de encuesta: Características y aplicaciones. <http://metodologiadelainvestigacion.sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/117/2019/03/Cuaderno-N-7-La-t%C3%A9cnica-de-encuesta.pdf>

Mayoral, M. A. M., & Socuéllamos, J. M. (2022). Lean Seis Sigma para la mejora de procesos. Universidad Miguel Hernández. [https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jKVYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Mayoral,+M.+A.+M.,+%26+Socu%C3%A9llamos,+J.+M.+\(2022\).+Lean+Seis+Sigma+para+la+mejora+de+procesos.+Universidad+Miguel+Hern%C3%A1ndez](https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=jKVYEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Mayoral,+M.+A.+M.,+%26+Socu%C3%A9llamos,+J.+M.+(2022).+Lean+Seis+Sigma+para+la+mejora+de+procesos.+Universidad+Miguel+Hern%C3%A1ndez)

z.&ots=YkkZW_8Slk&sig=FGt5Nxs2mHxFxPhf67cLWppdmIk#v=onepage&q&f=false

Obando, J. (2022). Mejorar la eficiencia de los procesos productivos de la empresa Klö Wood Design, mediante la aplicación de la metodología DMAIC, para mitigar el incumplimiento de contratos. Durante el segundo cuatrimestre del 2022. [Tesis de Licenciatura para optar por el título de Ingeniería Industrial, Facultad de Ingeniería]. Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Hispanoamericana. Heredia, Costa Rica. <http://13.87.204.143/xmlui/handle/123456789/7915>

Pérez Domínguez, L. (2020). Aplicación de metodología DMAIC en la resolución de problemas de calidad. Instituto de Ingeniería y Tecnología. <http://cathi.uacj.mx/20.500.11961/15888>

Poder Judicial República de Costa Rica.(2020). Diccionario usual del Poder Judicial. <https://dictionariosusual.poder-judicial.go.cr/index.php/diccionario/40834:ineficaz>

Quiñonez, É. P. S., Monserrate, R. A. R., & López, S. C. S. (2018). La viabilidad de un proyecto, el valor actual neto (VAN) y la tasa interna de retorno (TIR). Pro Sciences: Revista de Producción, Ciencias e Investigación, 2(17), 9-15. <https://pdfs.semanticscholar.org/e5c7/514a716672daaec48fc3d538be07becfd910.pdf>

Real Academia Española. (2022). Concepto de eficacia. <https://dle.rae.es/eficacia?m=form>

Ríos , P. J. (2021). Análisis de la calidad en la producción de tablas empresa Industrial Maderera San Juan sac, mediante el diagrama de Pareto Iquitos–Perú. 2020. [Tesis de Ingeniería, Facultad de Ciencias Forestales]. Escuela Profesional de Ingeniería

Forestal. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Iquitos, Perú.
<https://hdl.handle.net/20.500.12737/7430>

Rodríguez, C. E. L., Suarez, L. M. P., Quiroga, F. J. A., & Areiza, Y. C. (2020). Indicadores de rentabilidad, endeudamiento y ebitda en el entorno de la inversión en las plataformas tecnológicas. Un estudio en administradoras de fondos de pensiones. FACE: Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, 20(1), 61-75. <https://doi.org/10.24054/face.v20i1.466>

Santoliquido, F. (2021). Predicción del Net Promoter Score ante la falta de encuestas. https://repositorio.utdt.edu/bitstream/handle/20.500.13098/11872/MiM_Santoliquid_o_2021.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Socconini, L. (2019). Lean manufacturing: Paso a paso. https://www.google.co.cr/books/edition/Lean_manufacturing/JSh6EAAAQB_AJ?hl=es&gbpv=1&dq=mejora+de+procesos+%2B+pdf&printsec=frontcove

CAPÍTULO VIII: ANEXOS

ANEXO(S)

Anexo 1. Formato Bitácoras de visista anteriormente usado

Servicios SALPER S.A
Bitácora de Servicio

<input type="text" value="Cliente"/>	
<input type="text" value="Sector"/>	
<input type="text" value="Hora de visita"/>	<input type="text" value="Tipo de servicio"/>
<input type="text" value="Equipo"/>	<input type="text" value="No. De Placa"/>
<input type="text" value="Modelo"/>	<input type="text" value="Serie:"/>
<input type="text" value="Marca"/>	<input type="text" value="Monto a facturar:"/>

Trabajo realizado:

Fuente: elaboración propia

Anexo 2. Plantilla toma de tiempos operativos y adminstrativos

Horario	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes
8:00 - 8:15					
8:15 - 8:30			Reunión con cliente		
8:30 - 8:45	Correos				Contrato
8:45 - 9:00					
9:00 - 9:15		Visita cliente		Reunión contabilidad	Reunión con cliente
9:15 - 9:30					
9:30 - 9:45					
9:45 - 10:00	Visita cliente		Visita cliente		
10:00 - 10:15					
10:15 - 10:30					
10:30 - 10:45		Contrato			
10:45 - 11:00					
11:00 - 11:15	Bitacora				
11:15 - 11:30		Correo	Bitacora		Visita cliente
11:30 - 11:45					
11:45 - 12:00				Visita Cliente	
12:00 - 12:15	Llamada cliente				
12:15 - 12:30					
12:30 - 12:45	Documentación	Facturación	Facturación		
12:45 - 1:00					
1:00 - 1:15					
1:15 - 1:30					
1:30 - 1:45			Correos		
1:45 - 2:00					Bitacora
2:00 - 2:15					
2:15 - 2:30	visita cliente	Pago CCSS, Hacienda, Ins		Bitacora	Factura
2:30 - 2:45					
2:45 - 3:00					
3:00 - 3:15					
3:15 - 3:30	Factura		Visita cliente		
3:30 - 3:45					
3:45 - 4:00				Facturación	
4:00 - 4:15					
4:15 - 4:30		Visita cliente			Reunión con cliente
4:30 - 4:45					
4:45 - 5:00				Correos	
5:15 - 5:30	Visita cliente				
5:30 - 5:45					Pago Proveedores
5:45 - 6:00					
6:15 - 6:30					
6:30 - 6:45					
6:45 - 7:00					

Fuente: elaboración propia

Anexo 3. Encuesta de satisfacción al cliente

Encuesta de satisfacción al cliente SALPER S.A

Dec 2, 2023

La presente encuesta tiene el objetivo de medir la satisfacción en los servicios ofrecidos por SALPER S.A.
Tiempo estimado para complementar la encuesta: 1min 30 seg.

1. Su empresa pertenece al sector privado o público? *

Privado

Público

2. En cual provincia a recibido los servicios? *

Select your answer ▼

...

3. En una escala del 1 al 10, siendo 1 nada satisfecho y 10 totalmente satisfecho. ¿Cómo califica su satisfacción con el servicio brindado por SALPER S.A.? *

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nada satisfecho					Totalmente satisfecho					

4. En una escala del 1 al 5, siendo 1 nada probable y 5 muy probable. ¿Qué tan posible es que recomiende nuestros servicios a algún familiar, amigo o empresa? *

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

5. En una escala del 1 al 5, siendo 1 Malo y 5 Excelente. ¿Cómo evalúa los siguientes aspectos en los servicios de SALPER S.A.? *

	1	2	3	4	5
Atención Oportuna	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Puntualidad	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Precio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Calidad de productos o servicios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fuente: elaboración propia

Anexo 4. Encuesta opinión experto

Encuesta Trabajo de Investigación SALPER S.A

Ago 2023

La presente encuesta pretende tomar en cuenta la opinión del experto, en este caso el dueño de SALPER S.A sobre las posibles causas que conllevan al problema actual de no cumplir en ocasiones en la la hora o día programada para las visitas de mantenimiento a sus clientes.

1. ¿Cuáles funciones administrativas realiza usted durante su jornada laboral en la semana? *

Enter your answer

⋮

2. Con base a su opinión y experiencia ¿Cuáles de las siguientes opciones considera que son las posibles razones por las que no ha podido cumplir con las visitas de mantenimiento en las fechas u horas programadas? Por favor ordénelo de mayor a menor en cuanto al nivel de probabilidad. *

Falta de técnicos de mantenimiento en la empresa

Falta de un(a) asistente administrativa

Falta de un sistema que le recuerde la hora, día de la próxima visita a un cliente

Aumento de clientes

3. Adicional a las opciones brindadas en la pregunta anterior, ¿Considera usted que exista alguna otra razón que genere el problema en la puntualidad de las visitas? ¿Cuál sería otra causa?


Enter your answer

4. ¿Cómo decide usted en que momento contratar los servicios profesionales del técnico adicional? *

Enter your answer

Fuente: elaboración propia

Anexo 5. Encuesta opinión experto posibles causas


1. De las siguiente posibles causas mencionadas a continuación y según su experiencia. ¿Qué tan de acuerdo está en que ellas impactan en el incumplimiento de las visitas programadas con los clientes? Siendo 5 muy de acuerdo, 4 algo de acuerdo, 3 neutral, 2 algo en desacuerdo, 1 muy en desacuerdo. 

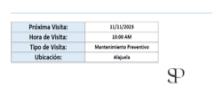
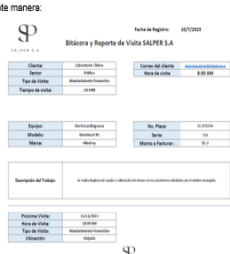
	1	2	3	4	5
Exceso de funciones administrativas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de un asistente administrativo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de un sistema que recuerde las próximas visitas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aumento de clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de técnicos de mantenimiento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Distancias largas entre las ubicaciones de los clientes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Conflicto en la hora de visita por las averías de emergencia (imprevistos)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Olvido de las visitas programadas por parte del técnico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Falta de previa confirmación de las visitas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>


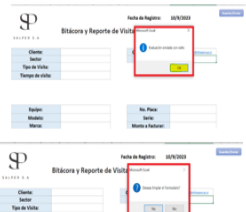
Fuente: elaboración propia

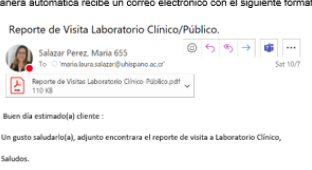
Anexo 6. Manual de procedimientos para el uso detallado de la herramienta

Manual de uso Herramienta para programación de visitas y Bitácora

- Bitácora:**
 - Para hacer uso del formulario de bitácora, abra el documento de Excel llamado "Bitácora e Histórico de visitas".
 - En la primera pestaña llamada "Bitácora" se encuentra un formulario con 3 secciones que requieren ser completadas por el técnico. Escribir el nombre del cliente, y el correo electrónico, luego puede seleccionar de la lista desplegable el tipo del sector al que pertenece el cliente (público o privado), seleccionar de la lista desplegable el tipo de visita que realiza (instalación de equipo, mantenimiento preventivo o mantenimiento por avería), finalmente digita el tiempo en el que realizó la visita y la hora en la que la realizó.
- En la segunda sección de la misma bitácora, ingrese los datos del equipo, modelo, marca, número de placa, serie y monto a facturar por el equipo revisado en la visita. Así como la descripción del trabajo realizado.

- En la tercera sección el técnico debe de digitar la próxima fecha de visita y la hora, en el espacio de tipo de visita y ubicación debe de seleccionar la opción correspondiente según sea el caso, es decir, una lista desplegable de opciones incluirá los servicios que ofrece la empresa y las ubicaciones en las que actualmente da soporte (provincias).
 - Antes de ingresar la próxima fecha y hora de visita el técnico debe de verificar su disponibilidad en el control de visitas (que se explica en la siguiente sección) y así poder agendar una visita con el conocimiento si el día que se propone está disponible.
- Al final de completar las tres secciones de la bitácora, esta deberá lucir de la siguiente manera:
 

- Una vez que los datos se han incluido en la bitácora, debe de presionar el botón "guardar/enviar" que se encuentra en la esquina superior derecha.
 
- Posterior aparece un mensaje en la misma herramienta de Excel "evaluación enviada con éxito" donde debe seleccionar la opción "ok" para que proceda a aparecer el siguiente mensaje, el cual hará referencia limpiar la información del formulario, dejar en blanco cada uno de los espacios para que en la próxima visita que realice el técnico él pueda volver a usar esta misma herramienta y no borre manualmente los campos. En caso de que el técnico no quiera borrar los datos porque ocupa realizar algún cambio, el presionar la opción de "no" limpiar el formulario.
 

- Una vez culminados estos pasos de envío de la bitácora, el cliente de manera automática recibe un correo electrónico con el siguiente formato.
 


- Base de datos con histórico de visitas completadas y futuras:**

Una vez que se haya guardado y enviado la información al cliente por medio de la bitácora, automáticamente en la herramienta de Excel existe una pestaña llamada "Hoja 1" donde se guardan los datos de las próximas visitas agendadas. En esta base de datos se ingresa una nueva línea para cada próxima visita e incluye los siguientes datos: cliente, sector, próxima fecha de visita, hora de la próxima visita, tipo de visita y ubicación.

La herramienta está diseñada para que resalte en color rojo las visitas programadas que no se han realizado y están atrasadas con base a la fecha, en color amarillo las visitas que están próximas a realizarse en un rango de los próximos 5 días comparando con la fecha actual (el día presente), estos 5 días basado en un tiempo prudente para alertar y recordar al técnico cuales visitas debe de realizar la semana en curso o próxima, y finalmente el color verde para todas aquellas visitas que aún falta tiempo para realizarse (más de 5 días), por ejemplo en los próximos 15 días o meses siguientes.

Al final de este histórico de visitas se encuentra una columna con el nombre de "Ejecución", en esta columna el técnico debe de escribir la palabra "SI", "NO" o "PENDIENTE" para confirmar en este control si realizó la visita según correspondía, en

caso de haber realizado la visita la celda de Ejecución cambiara de color a blanco, lo que significa que esa visita ya no debe de considerarse como pendiente, si por el contrario la visita del todo no se realizó o aún se mantiene pendiente, el técnico debe de incluir una justificación del motivo del atraso. En caso de que la visita aún no haya sido realizada y se encuentre aún dentro de las visitas futuras, debe de escribir "PENDIENTE" dentro del control.



Nota: Tanto la pestaña de bitácora como el histórico de visitas se encuentran en la misma herramienta de Excel, por lo que al momento de programar la próxima visita es de fácil acceso poder visualizar su disponibilidad. Adicional a esto, el técnico puede constantemente revisar cuales visitas están próximas a realizarse y poder incluso filtrar por un día en específico y disponer sus actividades y compromisos en base a sus visitas programadas, incluso poder programar, agendar y coordinar las visitas de mantenimiento por avería que son las que usualmente son imprevistas.

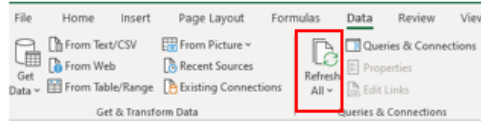
Fuente: elaboración propia

Anexo 7. Manual para actualización de datos para los gráficos de control

Manual de Uso y Actualización de los gráficos de control

▪ Actualizar Datos:

Una vez los datos hayan sido cargados en la base de datos, asegúrese de dar actualizar a la base de datos. Haga clic en la pestaña de "Data" y seleccione la opción de "refrescar data"



Posterior a este paso, los datos serán actualizados automáticamente con las nuevas visitas registradas.



Fuente: elaboración propia

