



REPÚBLICA DE PANAMÁ

**UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA**

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DIGITAL
DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA
EMPRESA FARMACIA ARROCHA**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
INGENIERÍA DE SOFTWARE CON ÉNFASIS EN APLICACIONES
EMPRESARIALES BAJO ENTORNO WEB**

Asesor: José Mc Lean

Autor: RAYMOND GIAN ROBINSON SALAZAR

CIUDAD DE PANAMÁ, 22 DE MARZO DE 2026



REPÚBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DIGITAL
DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA
EMPRESA FARMACIA ARROCHA**

**PROYECTO DE TRABAJO PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN
INGENIERÍA DE SOFTWARE CON ÉNFASIS EN APLICACIONES
EMPRESARIALES BAJO ENTORNO WEB**

Autor: RAYMOND GIAN ROBINSON SALAZAR

CIUDAD DE PANAMÁ, 22 DE MARZO DE 2026

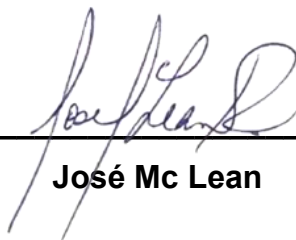
CARTA DE APROBACIÓN DEL TUTOR**Profesor**

Héctor Mazurkiewicz

Coordinador del Comité de Titulación de Estudios de Grado y Postgrado Presente.

En mi carácter de tutor del proyecto de graduación de maestría profesional, presentado por el estudiante Raymond Robinson, cédula de identidad No. 3-718-456 para optar al grado de, **Magister en Ingeniería de software con énfasis en aplicaciones empresariales bajo entorno web.** (PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DIGITAL DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA FARMACIA ARROCHA.) considero que el trabajo: reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del Jurado examinador que se designe.

Atentamente,



José Mc Lean

Línea de Investigación: Tecnologías de la Información aplicadas a la Gestión Empresarial



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA

**INFORME DE ACTIVIDADES DE TUTORÍA OPCIÓN DE TITULACIÓN DE
PROYECTO DE GRADUACIÓN DE MAESTRÍA**

Programa de Maestría: En Ingeniería de software con énfasis en aplicaciones empresariales bajo entorno web

Estudiantes: Raymond Robinson

Tutor: Profesor José Mc Lean

Título del trabajo de grado: PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DIGITAL DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA FARMACIA ARROCHA

• **Línea de Investigación:** Tecnologías de la Información aplicadas a la Gestión Empresarial

SESIÓN	FECHA	HORA REUNIÓN	ASPECTOS TRATADOS	OBSERVACIÓN
1.	19-8-2025	7:00 PM	Revisión del anteproyecto	Tutor recomienda correcciones en justificación del proyecto, contexto donde se desarrolla el proyecto, además de revisar objetivos y plan del proyecto.
2.	11-9-2025	7:56 PM	Revisión del M. teórico y metodológico	Hace recomendaciones sobre ortografía y tiempo en los verbos
3.	18-11-2025	6:00 PM	Revisión sobre normas UNICyT	Hace recomendaciones sobre títulos y páginas en solitario de los capítulos.

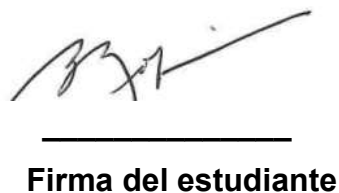
4.	25-11-2025	8:00 PM	Revisión de las preguntas de encuesta	Se recomienda corregir faltas ortográficas
5.	29-11-2025	12:27MD	Revisión del avance en la propuesta.	
6.	2-10-2025	8:00 PM	Revisión del trabajo Culinado	Corrección de faltas ortográficas y gramaticales.

Título definitivo: PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACION PARA LA GESTIÓN DIGITAL DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA FARMACIA ARROCHA.

Comentarios finales acerca de la investigación: Declaramos que las especificaciones anteriores representan el proceso de dirección del trabajo de grado arriba mencionado.



Firma del Tutor



Firma del estudiante

AGRADECIMIENTO

Deseo agradecer al señor Jesús por creer en mí y brindarme esta nueva oportunidad de obtener un logro académico más en esta vida, además por proporcionarme la salud, las fuerzas y el dinero necesario para poder lograr el objetivo,

Porque tuyo es el poder y la gloria por siempre señor.

ÍNDICE

Tabla de contenido	
ÍNDICE	7
ÍNDICE DE TABLAS	9
ÍNDICE DE FIGURAS	10
CAPÍTULO I	14
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	14
1.1 El Problema	15
1.2 Formulación del Problema	16
1.3 Objetivos	16
1.3.1 Objetivos Generales	16
1.3.2 Objetivos Específicos	16
1.4 Justificación	17
1.5 Alcance	18
CAPÍTULO II	19
MARCO TEÓRICO	19
2.1 Antecedentes de la Investigación	20
2.2 Antecedentes Internacionales	20
2.3 Fundamentación Teórica	21
2.4 Definición de Términos	22
2.5 Sistema de Variables	26
CAPÍTULO III	28
MARCO METODOLÓGICO	28
3.1 Enfoque de la investigación	29
3.2 Tipo de investigación	29
3.3 Diseño de la investigación	30
3.4 Población y Muestra	30
3.4.1 Población	30
3.4.2 Muestra	31
3.5 Técnicas de Instrumentos de recolección de datos	32

3.6	Instrumentos de recolección de datos Cuestionario	33
3.7	Validez y Confiabilidad del Instrumento	33
CAPÍTULO IV		35
LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN		35
Procesamientos de los datos		36
Discusión de resultados.		37
CAPITULO V		54
LA PROPUESTA		54
Recopilación de requisitos		56
Diseño de Interfaz de Usuario.....		61
Diseño de Arquitectura de la Solución		63
CONCLUSIONES		65
RECOMENDACIONES		66
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		67
ANEXOS		70
Anexo - I. Instrumento de recolección de datos: Cuestionario		70
Anexo - II: Validez del Instrumento: cuestionario		72

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	27
TABLA 2 FLOTA VEHICULAR DE FARMACIA ARROCHA (2025).....	31
TABLA 3 INFORMACIÓN DE LOS GRUPOS PARTICIPANTES.....	32
TABLA 4 NECESIDAD DE SOLICITAR MANTENIMIENTOS	37
TABLA 5 NIVEL DE RESPUESTA EN EL SERVICIO DE SOLICITUDES ACTUAL..	38
TABLA 6 CONOCIMIENTO SOBRE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS.....	39
TABLA 7 TIEMPOS DE SOLUCIÓN	40
TABLA 8 TIEMPO ESTIMADO ENTRE MANTENIMIENTOS.....	41
TABLA 9 REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS.....	42
TABLA 10 METODOLOGÍA MANUAL Y DISPERSA.....	43
TABLA 11 TRAZABILIDAD EN LOS MANTENIMIENTOS.....	44
TABLA 12 APLICAR TECNOLOGÍA AL PROCESO.....	45
TABLA 13 CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO APP	46
TABLA 14 COMO UTILIZAR UN APP DENTRO DE UN MÓVIL.....	47
TABLA 15 DISPOSITIVO PARA LABORES COTIDIANAS	48
TABLA 16 FRECUENCIA DE USO DEL MÓVIL	49
TABLA 17 ¿LE GUSTARÍA CONTAR CON UN APLICATIVO?	50
TABLA 18 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN.	51
TABLA 19 ¿CONOCE POWER PLATFORM?.....	52
TABLA 20 ¿UTILIZARÍA UNA SOLUCIÓN CREADA CON POWER PLATFORM?...	53
TABLA 21 ARQUITETURA DE CAPAS (N-CAPAS).....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 NECESIDAD DE SOLICITAR MANTENIMIENTOS.	37
FIGURA 2 NIVEL DE RESPUESTA EN EL SERVICIO DE SOLICITUDES ACTUAL.	38
FIGURA 3 CONOCIMIENTO SOBRE MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS Y CORRECTIVOS	39
FIGURA 4 TIEMPOS DE SOLUCIÓN	40
FIGURA 5 TIEMPO ESTIMADO ENTRE MANTENIMIENTOS	41
FIGURA 6 REDUCCIÓN DE MANTENIMIENTOS CORRECTIVOS	42
FIGURA 7 METODOLOGÍA MANUAL Y DISPERSA	43
FIGURA 8 TRAZABILIDAD EN LOS MANTENIMIENTOS.	44
FIGURA 9 APLICAR TECNOLOGÍA AL PROCESO.	45
FIGURA 10 CONOCIMIENTO DEL TÉRMINO APP.	46
FIGURA 11 COMO UTILIZAR UN APP DENTRO DE UN MÓVIL.	47
FIGURA 12 DISPOSITIVO PARA LABORES COTIDIANAS.	48
FIGURA 13 FRECUENCIA DE USO DEL MÓVIL.	49
FIGURA 14 ¿LE GUSTARÍA CONTAR CON UN APLICATIVO?	50
FIGURA 15 HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN.	51
FIGURA 16 ¿CONOCE POWER PLATFORM?	52
FIGURA 17 ¿UTILIZARÍA UNA SOLUCIÓN CREADA CON POWER PLATFORM?	53
FIGURA 18 CABECERA DE LA PLANTILLA PARA EL LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS.	56
FIGURA 19 INTRODUCCIÓN DE LA PLANTILLA DE LEVANTAMIENTO DE REQUISITO	57
FIGURA 20 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROCESO	57
FIGURA 21 REQUISITOS FUNCIONALES	58
FIGURA 22 REQUISITOS NO FUNCIONALES	59
FIGURA 23 OBSERVACIONES Y COMENTARIOS DEL LEVANTAMIENTO	60
FIGURA 24 SECCIÓN DE SOLICITUD	61
FIGURA 25 SECCIÓN DE APROBACIÓN	62
FIGURA 26 ARQUITETURA - APLICATIVO LOW CODE (N-CAPAS)	64



REPUBLICA DE PANAMÁ
UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN Y TECNOLOGÍA

**PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA GESTIÓN DIGITAL
DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA
EMPRESA FARMACIA ARROCHA**

Autor: Raymond Robinson

Asesora: José Mc Lean

Año: 2026

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo el diseño de una aplicación orientada a la gestión de gastos de mantenimiento en la flota vehicular de la empresa Farmacia Arrocha en Panamá. En la actualidad la empresa presenta problemas con procesos manuales y dispersos que limitan eficiencia en la toma de decisiones oportunas. Según Santander-Salmon, Herrera Sánchez y Bravo Bravo (2023), la digitalización optimiza la eficiencia operativa, fortalece la competitividad y mejora la toma de decisiones en la administración empresarial, cuando se acompaña de una estrategia de cambio bien estructurada. La metodología empleada tiene un enfoque descriptivo y proyectivo que utilizará entrevistas con personal encargado y análisis de requerimientos tecnológicos para la definición de la propuesta. Se concluye que la digitalización del proceso de mantenimiento vehicular mejora la trazabilidad de los gastos, optimiza la asignación de recursos y promueve una cultura organizacional basada en la transparencia y eficiencia.

Palabras clave: gestión de flota, mantenimiento vehicular, aplicación digital, control de gastos, Farmacia Arrocha.



REPUBLIC OF PANAMA
INTERNATIONAL UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
FACULTY OF COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY

**DESIGN PROPOSAL FOR A DIGITAL MANAGEMENT APPLICATION FOR
VEHICLE FLEET MAINTENANCE EXPENSES AT FARMACIAS ARROCHA.**

Author: Raymond Robinson

Advisor: José Mc Lean

Year: 2026

ABSTRACT

This research aims to design an application aimed at managing maintenance expenses in the vehicle fleet of the company Farmacia Arrocha in Panama. Currently, the company has problems with manual and dispersed processes that limit efficiency in timely decision-making. According to Santander-Salmon, Herrera Sánchez, and Bravo (2023), digitalization optimizes operational efficiency, strengthens competitiveness, and improves decision-making in business administration when accompanied by a well-structured change strategy. The methodology used has a descriptive and projective approach that will use interviews with personnel in charge and analysis of technological requirements to define the proposal. It is concluded that the digitalization of the vehicle maintenance process improves the traceability of expenses, optimizes the allocation of resources, and promotes an organizational culture based on transparency and efficiency.

Keywords: fleet management, vehicle maintenance, digital application, expense control, Farmacia Arrocha.

INTRODUCCIÓN

La empresa Farmacia Arrocha de Panamá cuenta con diferentes departamentos y en su mayoría mantienen procesos digitales que garantizan trazabilidad, control y calidad de la información, sin embargo hemos encontrado un sector donde la deuda digital está abierta lo que nos ha motivado a llevar a cabo una investigación donde podamos aplicar diversos análisis del proceso operacional actual e identificar oportunidades de mejora aplicando tecnología que mantienen dentro de la organización que podría ayudarnos a estructurar una solución tecnológica de tipo empresarial aplicando conocimientos de ingeniería de software adquiridos durante el proceso de aprendizaje y formación académica del tipo maestría en la Universidad Internacional de Ciencias y Tecnología.

La propuesta que sostiene un diseño de aplicativo con una variedad de elementos de código bajo que servirán de apoyo para la mejora en los procesos en el seguimiento de los gastos presupuestados y aplicados a la flota vehicular de Farmacias Arrocha hoy de forma manual y dispersa provocando falta de trazabilidad, pérdida de datos y extensas jornadas de trabajo que incrementan costos y reducen la calidad de información en este proceso.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 El Problema

En el contexto empresarial de hoy, donde se resalta la creciente adopción de herramientas tecnológicas para la mejora de los procesos existen muchas organizaciones que todavía mantienen procedimientos manuales. En este caso hay un sector identificado en la empresa Farmacia Arrocha que mantiene procesos manuales para el seguimiento de los gastos de la flota vehicular, es una empresa líder del sector farmacéutico en Panamá, donde encontramos que el proceso de solicitudes y seguimiento de gastos en el mantenimiento la flota de vehículos se gestiona de forma dispersa mediante solicitudes verbales, que permiten la pérdida de información, retrasos en sus aprobaciones y falta de trazabilidad en los gastos.

Esta flota está conformada por 80 vehículos de distintas clases entre ellas Tractocamión, sedanes, camiones de diversos tamaños y vehículos todo terreno que deben recibir mantenimiento a lo largo de su vida útil dentro de la empresa lo que nos crea una necesidad de plan y control de estos mantenimientos de forma precisa y estructurada con el afán de reducir costos. En el sector transporte, se encontró que una gestión planificada del mantenimiento mejora significativamente la efectividad operativa de la flota (Salazar Santillán, 2021).

En la actualidad las personas que mantienen asignado un vehículo de la empresa cuentan con teléfonos celulares que les permiten avisar que han sufridos desperfectos en sus vehículos, sin embargo, el seguimiento depende mucho de la persona que recibe la notificación del daño y la forma que se va utilizar para dar seguimiento al problema hoy día se hace realizando una llamada a una grúa que ocasiona mantenimientos correctivos en su mayoría no planeados en el presupuesto y esto no queda registrado dentro del proceso de seguimiento.

Se suele guardar documentos como facturas en un cartapacio con el número de placa del automóvil para tratar de conocer los gastos en un tiempo determinado sin embargo esto ocasiona pérdida de tiempo al momento de realizar el presupuesto se debe digitar uno por uno esos documentos causando extensos retrasos operativos y desacierto en la gestión final del presupuesto anual.

1.2 Formulación del Problema

Basado en el punto anterior surge la siguiente interrogante: ¿De qué manera la propuesta de diseñar un aplicativo de tipo low code podría mejorar la trazabilidad y control de los gastos aplicados al mantenimiento de la flota vehicular en Farmacia Arrocha?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivos Generales

Diseñar una aplicación con tecnología low-code que disminuya tiempos de captación de datos, permita el seguimiento de los gastos de mantenimiento de la flota mediante informes en tiempo real de los datos captados y almacene documentos relacionados a esta gestión

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos que se tienen en el presente para solicitudes y seguimiento de gastos de mantenimiento en la flota vehicular.
2. Definir requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación tomando en cuenta necesidades de los usuarios y técnicas estándares de la ingeniería de software.
3. Diseñar arquitectura que se usará en la solución con la integración de herramientas low-code y servicios empresariales.

1.4 Justificación

La gestión de forma manual y solicitudes verbales del mantenimiento que requieren los vehículos o flotas de organizaciones como Farmacias Arrocha en Panamá puede ocasionar ineficiencias operativas, aumentar el riesgo de pérdida de información y sobre todo falta de trazabilidad en estos procesos. Impactando directamente en la manera en que se toman las decisiones, se controla a nivel financiero y se mide la productividad de nivel operativo y comercial.

La empresa cuenta con 80 vehículos que requieren seguimiento en los costos de mantenimientos, sin embargo, un porcentaje de estos vehículos quedan averiados mensualmente ocasionando gastos de grúas y reparaciones correctivas que toman tiempo y aumentan el gasto en reparaciones no planificadas lo que produce gastos de emergencia fuera del presupuesto.

La persona encargada de elaborar el presupuesto anual puede tomar hasta 4 días captando información de facturas y recibos de forma manual antes de poder realizar verdaderamente el plan de presupuestos y en ocasiones se han reportado documentos extraviados que les obliga a ponerse en contacto con los proveedores para solicitar copias de los servicios o piezas compradas por lo que ve con buenos ojos la propuesta de realizar seguimiento a estos gastos con el uso de tecnología sin la inversión de grandes sumas de dinero.

Este proyecto propone una solución basada en tecnologías power platform (Power Apps, Power Automate), SQL Server y SharePoint. Con este tipo de herramientas se pueden construir sistemas de nivel empresariales robustos, con interfaces sencillas con fuentes de datos seguras y lógica de negocio personalizable sin tener que iniciar desde cero.

Desde el punto de vista académico, este proyecto asocia conocimientos avanzados de interacción persona ordenador, arquitectura cliente-servidor, modelado de datos y la aplicación de técnicas de fundamentos en ingeniería de software a procesos empresariales todo con la capacidad y destreza del dominio de tecnologías actuales.

El uso de plataformas low-code también representa una solución sostenible, rápida de desplegar, integrable con los sistemas existentes y fácilmente mantenible. En un contexto organizacional real, esta decisión técnica se traduce en agilidad operativa y mayor retorno de inversión tecnológica. Este proyecto representa un aporte significativo tanto al entorno empresarial como a la disciplina de la ingeniería de software aplicada.

1.5 Alcance

El siguiente trabajo de investigación se centró en el diseño de una aplicación digital y al mismo tiempo analizar procesos de mantenimiento de la flota vehicular en Farmacia Arrocha de Panamá específicamente en su centro de distribución ubicado en parque industrial Correagua, dicho esto nos limitamos exclusivamente a procesos de solicitud, registro y seguimiento de las necesidades de mantenimiento generadas por la flota y las personas que mantienen asignación de este tipo de recursos vehiculares.

Se presentó un diseño de interfaz de usuario que proyecta como podrían interactuar los usuarios con el sistema de acuerdo con los puntos señalados que pueden ser mejorados con la aplicación de la tecnología low code y la ingeniería de requisitos donde se definieron requisitos funcionales y no funcionales de acuerdo con la ingeniería de software.

El alcance estuvo limitado al diseño de la solución tecnológica no se realizaron fases de implementación puesta en producción del proyecto dentro de la empresa lo que servirá como base para implementación en el futuro.

CAPITULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

En nuestro país y en la región latinoamericana, la digitalización de procesos empresariales lleva tiempo tomando relevancia en sectores bancarios, logísticos, retail y otros. Sin embargo, en lo que requiere a gestión de flotas vehiculares en la actualidad predominan sistemas manuales y particionados. Que tienden a generar pérdida de calidad en la información generada, además retraso en la generación de reportes administrativos.

En empresas de transporte de la región se ha demostrado que la implementación de sistemas computarizados de gestión de mantenimiento permite mejorar la confiabilidad de los registros y la eficiencia en la planificación de intervenciones preventivas (León-Duarte & Martínez-Cadena, 2024). Por su parte, investigaciones en América Latina concluyen que la digitalización de procesos administrativos aporta transparencia, reducción de tiempos de gestión y mayor control sobre los recursos financieros (Santander-Salmón, Herrera Sánchez & Bravo, 2023; Banco Mundial, 2023).

2.2 Antecedentes Internacionales

En el plano internacional León-Duarte y Martínez-Cadena (2024) destacan que el uso de sistemas computarizados de mantenimiento vehicular contribuye a un control más preciso de los planes preventivos, lo cual incrementa la trazabilidad de las intervenciones y disminuye los tiempos de inactividad de las unidades.

Asistiendo al párrafo anterior se complementa la idea con la mención de Ahmed, Carpitella, Certa e Izquierdo (2023) la cual plantea un marco metodológico para digitalizar procesos de mantenimiento, resaltando que las plataformas digitales no solo centralizan la información, sino que también fortalecen la capacidad de análisis y reducen la dependencia de registros en papel. Visión que se permite profundizar con el aporte de Banco Interamericano de Desarrollo - a través del estudio de Hirs-Garzón y Vargas (2023) - enfatiza que la digitalización debe asumirse como un eje estratégico para garantizar sostenibilidad e innovación en las organizaciones de la región.

Los anteriores aportes nos permiten definir que la digitalización dentro de la empresa es mucho más que solo rehabilitación de espacios, procesos e incluso reestructuración de personal representa en la actualidad un recurso valioso en la toma de decisiones basada información confiable sostenida por datos de calidad y obtenidos en los tiempos necesarios que se vuelve fundamental en entornos empresariales que son cada vez más dinámicos.

2.3 Fundamentación Teórica

La administración de flotas vehiculares es esencial para empresas que dependen en su negocio del transporte o de transportar bienes y servicios, porque esto incide directamente en el manejo óptimo de sus operaciones afectando la parte económica de la empresa que se acompaña del manejo de mantenimientos oportunos Según Salazar Santillán (2021), una adecuada gestión del mantenimiento permite incrementar la vida útil de los vehículos, reducir tiempos de inactividad y mejorar la planificación de recursos, lo que a su vez impacta positivamente en la eficiencia general de la organización.

La falla en la entrega de medicamentos impacta de forma negativa a cualquier empresa que se dedique a este rubro lo que afianza más la importancia de mantener información y seguimiento de este activo de la empresa en las mejores condiciones posibles evitando efectuar mantenimientos posteriores a los problemas generados por la falta de planificación. Se hace más barata y rentable la logística que genera la distribución de medicamentos y cualquier rubro cuando se mantiene gestión eficiente de los vehículos que desempeñan día a día las entregas y participan en los diferentes procesos del modelo de negocio ya sea en la etapa de venta, entrega o recogida mientras exista la necesidad de moverse para girar la rueda del negocio y mantener saludable las relaciones con clientes proveedores y demás existe justificación necesaria para este tipo de implementación que nos permita aumentar trazabilidad y control en gestión de los mantenimientos y gastos que implica contar con flota vehicular.

Dentro del contexto de Farmacia Arrocha según estos datos podemos definir que existe la necesidad de una aplicación que permita mejorar la gestión del mantenimiento y el seguimiento de sus gastos permitiéndonos registrar solicitudes de mantenimiento,

generar reportes en tiempo real y planificar presupuestos de manera oportuna, acertada y eficiente la introducción de tecnologías modernas con buenas prácticas de ingeniería de software garantiza no solo la funcionalidad sino también la sostenibilidad y escalabilidad a futuro.

León-Duarte y Martínez-Cadena (2024) evidencian que los sistemas computarizados permiten un control más preciso de los planes preventivos, incrementan la trazabilidad de las intervenciones y disminuyen los tiempos de inactividad de los vehículos lo que nos ayuda a fundamentar que la digitalización y automatización de procesos de mantenimiento vehicular no solo son tema de viabilidad técnica sino también un tema de eficiencia de nuestras operaciones como empresa para competitividad dentro y fuera del rubro.

2.4 Definición de Términos

Aplicativo low-code

Con base en información obtenida de Microsoft. (2025) Plataforma de desarrollo de software que permite crear aplicaciones mediante interfaces visuales, componentes drag and drop y lógica preconfigurada, reduciendo significativamente la necesidad de escribir código manual. Esto acelera la entrega de soluciones empresariales y promueve una democratización del desarrollo entre usuarios no técnicos.

El entorno facilita el desarrollo y disminuye los costos de implementación en la búsqueda de la digitalización del proceso de seguimiento al mantenimiento de la flota vehicular en la empresa Farmacia Arrocha y sus gastos.

Flota Vehicular

Según Salazar Santillán (2021) Es el conjunto de vehículos propiedad de una empresa utilizados para transporte de bienes, servicios o personal, cuya gestión eficiente impacta en la operación y costos.

Para las empresas disponer de una flota de vehículos supone incurrir en una serie de costos fijos, independientemente de que se usen o no los vehículos y Según Renting

Finders (s. f.), la gestión del conjunto de vehículos de una empresa puede depender del tamaño de la empresa u operación, por tanto, podríamos estimar que entre 10 vehículos o menos las podemos considerar como empresa con flota pequeña y luego al ir incrementado ese número hasta 30 podríamos considerar de una empresa con flota mediana la sobrepasar los 30 vehículos, entonces consideraremos que la empresa tiene una flota grande lo que regularmente requiere el apoyo de tecnología que permita una gestión más eficiente. En este sentido, una flota vehicular en una empresa panameña no solo es un grupo de vehículos, sino un sistema coordinado que busca maximizar la productividad y rentabilidad mediante una gestión eficiente y estratégica.

Gestión de Flotas

Para el análisis de los procesos en la fase inicial del proyecto debemos revisar en qué estado se encuentra la gestión general de la flota en la empresa, incluyendo mantenimiento, costos, rutas, productividad y otros que según (Repsol, 2024) no es más que el conjunto de actividades dirigidas a planificar, supervisar y controlar los vehículos de una empresa, incluyendo mantenimiento, costos, rutas y productividad.

Los gestores de flotas determinan cuándo se necesita un vehículo nuevo, qué requisitos debe cumplir el vehículo y si es necesario reemplazar uno antiguo. Además, son responsables del mantenimiento preventivo de los vehículos con el fin de evitar averías, equilibrar los costos de mantenimiento con los programas establecidos y gestionar las reparaciones para mantener la operatividad de la flota. También se encargan de la gestión del personal conductor, supervisando sus flujos de trabajo y promoviendo la retención del talento. De igual forma, garantizan la seguridad de los conductores mediante la capacitación continua, la monitorización del comportamiento y la optimización de los procedimientos de seguridad. Finalmente, la gestión del combustible constituye otra de sus funciones, ya que deben determinar las ubicaciones preferidas para repostar, establecer mecanismos de seguimiento del consumo y reducir los costos asociados al mantenimiento general de la flota (IBM, 2023).

Power Apps

De acuerdo con Microsoft. (2025) Es un conjunto de aplicaciones conjunto de aplicaciones, servicios y conectores que proporciona un entorno de desarrollo rápido para crear aplicaciones empresariales personalizadas. Permite conectar datos desde distintas fuentes (como SharePoint, SQL Server o Microsoft Dataverse), incorporar lógica de negocio y generar soluciones web o móviles sin necesidad de codificación avanzada.

Esta herramienta es fácil de usar para crear interfaces visuales a usuarios de dispositivos móviles lo que facilita la integración de los diferentes involucrados en el proceso. Pues en su mayoría se encontrarán fuera de las instalaciones de la empresa al presentarse una necesidad de interactuar dentro del sistema

Power Automate conforme a datos de Microsoft. (2025) Anteriormente conocido como Microsoft Flow, Power Automate es una plataforma SaaS en la nube para automatizar flujos de trabajo y procesos empresariales. Facilita la conexión y coordinación entre múltiples aplicaciones y servicios (incluyendo externos), permitiendo automatizar tareas repetitivas sin necesidad de programación. Herramienta útil para crear flujos de trabajo que ejecuten tareas automáticas dentro del sistema en este caso permitiendo generar formatos de salida visibles en estado PDF.

SharePoint

Definición según Microsoft. (2025) expresa que es una plataforma de colaboración empresarial que permite el almacenamiento, la gestión y el intercambio de información dentro de organizaciones. Facilita la creación de sitios web, bibliotecas documentales y flujos de trabajo integrados, además de integrarse con herramientas de Microsoft 365 como Teams, Power Apps y Power Automate, potenciando la digitalización de procesos internos y el trabajo en equipo en entornos empresariales.

La herramienta permite múltiples funciones empresariales que pueden ayudar a integrar información sin necesidad de grandes inversiones de terceros y en este caso nos servirá como biblioteca de documentos (ya sean factura u otros que se utilicen en la compra de

insumos y demás para los diferentes gastos de mantenimiento que requiera la flota de la empresa Farmacia Arrocha.

Trazabilidad

Capacidad de registrar y seguir todas las acciones realizadas sobre un elemento, como solicitudes de mantenimiento o gastos de la flota, garantizando transparencia y control. Salazar Santillán (2021)

Después de la mención de estas palabras podemos tener claro que es un término que se puede aplicar a cualquier rubro según la necesidad y que conforme hemos avanzado la humanidad ha aprendido que la aplicación de este concepto fortalece la calidad de lo que se hace permitiendo echar la mirada hacia atrás con el ánimo de corregir cualquier situación de inestabilidad en los modernos modelos de negocios que cada día son más dinámicos.

2.5 Sistema de Variables

Según Hernández y otros; Un Variable “Es una propiedad que puede variar y cuya variación es susceptible a medirse u observarse “(Hernández R., 2000), es decir que la mismas son aspectos que varían conforme se presenten las condiciones y puedan ser medibles. Si bien las variables son las características de un objeto que puede ser medida, de igual manera puede ser calificado de acuerdo con diferentes criterios, en un primer momento se presenta de manera conceptual, es decir, que hacen referencia a una característica conceptual del objeto.

También tenemos las variables operacionales las cuales “Constituyen el conjunto de procedimientos que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico en mayor o menor grado. “(Hernández R., 2000),

Tabla 1 Operacionalización de las variables de investigación

Objetivo General: Diseñar una aplicación con tecnología low-code que disminuya tiempos de captación de datos, permita el seguimiento de los gastos de mantenimiento de la flota mediante informes en tiempo real de los datos captados y almacene documentos relacionados a esta gestión

Objetivo específico	Variable	Definición conceptual	Dimensiones	Indicadores	Ítems
1. Analizar los procesos actuales de solicitud y seguimiento de gastos de mantenimiento en la flota vehicular.	Procesos de gestión de mantenimiento	Conjunto de actividades mediante las cuales se registran, solicitan y supervisan los mantenimientos vehiculares.	Solicitud de mantenimiento	- Existencia de formatos definidos. - Tiempo de respuesta en las solicitudes. - Método de registro de facturas y comprobantes.	1-6
			Registro de gastos- Seguimiento de reparaciones		
2. Definir requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación considerando necesidades de usuarios y buenas prácticas de la ingeniería de software.	Requisitos del sistema	Condiciones o capacidades que debe poseer la aplicación para satisfacer las necesidades de los usuarios.	Requisitos funcionales	- Funciones básicas esperadas por el usuario. - Criterios de usabilidad, seguridad y accesibilidad. - Compatibilidad tecnológica.	7-11
			Requisitos no funcionales		
3. Diseñar la arquitectura tecnológica de la solución con integración de herramientas low-code y servicios empresariales.	Arquitectura tecnológica propuesta	Organización y estructura de los componentes de software y hardware necesarios para el funcionamiento de la aplicación.	Herramientas low code (Power Apps, Power Automate)	- Nivel de integración entre plataformas. - Percepción de viabilidad de la solución. - usabilidad	12-17
			Almacenamiento de archivos (SharePoint)		

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

Se presentó el diseño metodológico aplicado en concordancia con el problema de investigación que ha sido planteado, la población, el tipo de muestreo que se utilizará, el tamaño y obtención de la muestra, al igual que los instrumentos de investigación que se han usado, así como el procedimiento que se desarrolló para adelantar la investigación referido a la forma en que se recolectaron, procesaron y analizaron los datos.

3.1 Enfoque de la investigación

El proyecto mantuvo un enfoque cuantitativo, como lo explica Gómez, el enfoque utiliza la recolección y análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar hipótesis establecidas previamente, y confía en la medición numérica, el conteo y el uso de la estadística para establecer patrones de una población. (citado en Docente05, s.f.).

3.2 Tipo de investigación

El nivel de la investigación se clasifica como descriptivo, porque se enfoca en detallar como se realizan actualmente los procesos de solicitud y seguimiento en los gastos de mantenimiento, así como en los diferentes requisitos que requiere el aplicativo que ayude a mejorar estos procesos y tal como lo menciona según Hernández et al. (2014), en este tipo de diseño el investigador se limita a describir fenómenos en su contexto natural sin alterar sus condiciones.

3.3 Diseño de la investigación

En términos generales, un diseño de investigación nos puede arrojar la descripción detallada de cómo se llevará a cabo un estudio, especificando varios factores como objetivos, métodos y procedimientos para lograr resultados.

En el caso de la presente investigación, enmarcaremos el estudio en un diseño de campo, ya que la información recopilada será recogida directamente de la realidad del entorno de la empresa Farmacia Arrocha. Según Máster (2021), la investigación de campo se caracteriza por recabar datos directo del contexto en el que ocurren los hechos, lo que permite la obtención de información precisa sobre el problema que se plantea.

Históricamente se puede asociar el trabajo de campo a estudios cualitativos, en esta investigación los vamos a aplicar a una perspectiva cuantitativa, porque se harán uso de datos numéricos relacionado a frecuencia de los mantenimientos, costos, tiempos de respuestas y volumen de solicitudes y así aprovecharemos la ventaja de la observación directa con la posibilidad de realizar análisis estadísticos que respaldan la propuesta.

Todo esto nos permite una visión integral que fundamenta la propuesta de digitalización mediante el uso de herramientas low code.

3.4 Población y Muestra

3.4.1 Población

Según Hernández y otro; la población de un estudio es “El conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones”. (Hernández R., 2000).

Lo que nos permite decir que la investigación tendrá una población conformada por 80 vehículos entre los que se encuentran sedanes, camiones de diferentes capacidades, tractocamiones y unidades todo terreno los cuales requieren mantenimientos constantes ya sean preventivos o correctivos para mantenerlos operativos. **Ver tabla 2**

Tabla 2 Flota vehicular de Farmacia Arrocha (2025)

Vehículos	Cantidad
Sedán	32
Camiones	35
Tractocamiones	5
SUV / 4x4	8
Total	80

Fuente: Elaboración propia con base en información interna de Farmacia Arrocha (2025).

3.4.2 Muestra

Los mismos autores también definen, el enfoque cuantitativo como “Un subgrupo de la población del cual se recolectan los datos sin que necesariamente sea representativo de dicha población” (Hernández R., 2000).

Dicho esto, se pudo deducir que, la muestra es una parte de la población que ha sido seleccionada para llevar a cabo la investigación. En esta investigación se utilizará una muestra de ochenta (80) vehículos que representa cien por ciento (100%) de la población de los diferentes tipos de vehículos que posee la empresa Farmacia Arrocha.

Continuado con la misma idea podemos expresar que por considerarse una población pequeña y habiendo declarado esto para esta investigación la muestra será igual a la población. **Ver tabla 3**

Tabla 3 Información de los Grupos Participantes.

Vehículos	Cantidad	Muestra
Sedán	32	32
Camiones	35	35
Tractocamiones	10	10
SUV / 4x4	3	3
Total	80	80

Fuente: elaboración propia.

3.5 Técnicas de Instrumentos de recolección de datos

La técnica utilizada para la recolección de datos fue la encuesta, que se aplica al personal responsable de cada uno de los ochenta (80) vehículos que conforman la muestra. Este método nos permitió la recolección de información de forma organizada garantizando la información uniforme para el análisis cuantitativo.

El instrumento utilizado fue un cuestionario de preguntas cerradas el cual se aplicó de forma digital dentro de la organización lo que nos permite obtener resultados de forma rápida y confiable ayudando a la disminución de errores en la transcripción de datos.

Las encuestas mediante el uso digital pueden ser preferibles a las encuestas por correo postal o teléfono cuando se dispone de una lista de direcciones de correo electrónico de la población objetivo, eliminando así la necesidad de enviar invitaciones por correo postal o teléfono a los posibles encuestados (Schonlau, Fricker, & Elliott, 2002).

3.6 Instrumentos de recolección de datos Cuestionario

Aplicamos el cuestionario con 17 preguntas de opción múltiple ofreciendo al encuestado la versatilidad en la escogencia de una o más opciones según sea el caso a la pregunta aplicada. Este tipo de herramienta nos permite obtener de manera directa datos para ser convertidos en información. Dependiendo del objetivo las respuestas pueden representar un solo ítem o una combinación de ellos lo que determinara el límite de selección.

Según instrumentos propuestos por Hernández y Otros; está el cuestionario del cual, consideran que “Consiste en un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir”. (Hernández R., 2000).

Luego de mencionado lo anterior podríamos decir que la técnica cuestionario se puede llevar a cabo sobre impresiones o de forma no presencial online con la obtención de resultados cónsonos para ambos casos.

3.7 Validez y Confiabilidad del Instrumento

La validez en este proyecto se realizó mediante los resultados del instrumento seleccionado junto con la elaboración de los ítems cuidadosamente utilizados para garantizar la mayor precisión y pertinencia posible.

Hernández y Otros; consideran que, “La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo sujeto u objeto produce resultados iguales”. (Hernández R., 2000)

Consecuentemente los mismos autores señalan que la confiabilidad “Varía de acuerdo con el número de ítems que incluya el instrumento de medición”. (Hernández R., 2000).

En la técnica de observación se establece un análisis e interpretación del cuestionario mediante gráficos circular.

La investigación cuantitativa solicita que se desarrollen unas fases que de manera secuencial permite la obtención de resultados de acuerdo con lo planteado tanto en el objetivo general como en los específicos, por lo tanto, se desarrollan las siguientes fases:

- Recolectar información correspondiente al tema
- Diseño, aplicación y análisis estadístico de una encuesta aplicada a la muestra seleccionada de usuarios asignados a los vehículos.
- Propuesta de estrategias para la implementación futura y capacitación de los responsables de los vehículos en el uso del aplicativo.

CAPÍTULO IV
LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Procesamientos de los datos

Al llevar a cabo este análisis, se debieron tomar en cuenta los datos recabados, los que mantienen una índole cuantitativa y fueron trabajados en computador.

Existen diferentes métodos de análisis cuantitativos que se pueden utilizar, sin embargo, para este trabajo usamos estadística descriptiva por lo que recurrimos a decodificar las variables y los resultados para su análisis. Basados en que “La primera tarea es describir datos, los valores o las puntuaciones obtenidas para cada variable”. (Hernández R., 2000)

Se aplicó una distribución de frecuencia, que se puede definir como “Un conjunto de puntuaciones ordenadas en sus respectivas categorías”. (Hernández R., 2000). Además de esta, se añadió a esta el porcentaje de casos de cada categoría. El cual se calcula de la siguiente manera:

- $$\text{Porcentaje \%} = \frac{\text{NC} (100)}{\text{TC}}$$

NC = NÚMEROS DE CASOS

TC = TOTAL DE CASOS

La distribución de los resultados estará representada por gráficos de frecuencia en los que veremos cómo “Se relacionan las puntuaciones con sus respectivas frecuencias”. (Hernández R., 2000). Resumiendo, podemos expresar que habrá una representación de resultados de forma gráfica en diagramas de pie.

Discusión de resultados.

En esta técnica colocamos los hechos y el uso de sus expresiones en cifras para logra información valida y útil, además de ser donde nos vamos a dar cuenta que la discusión de resultados implica interpretar los hallazgos, compararlos con la teoría existente y con los objetivos de la investigación (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista, 2010, pp. 346–359). A continuación, se presentan los datos obtenidos con sus respectivos análisis:

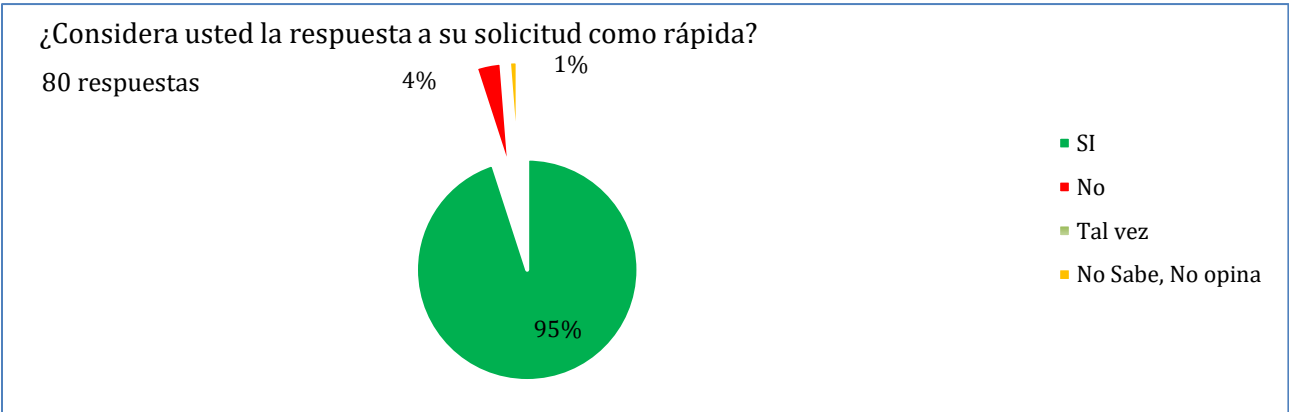
Ítem 1 ¿Usted ha requerido realizar solicitudes de mantenimiento?

Tabla 4 Necesidad de solicitar mantenimientos

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	76	95%
No	3	4%
Tal vez	0	0%
No Sabe, No opina	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 1 Necesidad de solicitar mantenimientos.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Según respuestas se confirma alto valor en cuanto a la necesidad de solicitar mantenimientos lo que ratifica oportunidad de mejora en el proceso, pues la mayoría lo requiere en algún momento.

Ítem 2 ¿Considera usted la respuesta a su solicitud como rápida?

Tabla 5 Nivel de respuesta en el servicio de solicitudes actual

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	8	10%
No	66	83%
Tal vez	5	6%
No Sabe, No opina	1	1%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 2 Nivel de respuesta en el servicio de solicitudes actual.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados muestran que el 83% siente que el nivel de respuesta a su solicitud no es rápido lo que nos muestra que la mayoría de la población puede ver con buenos ojos la implementación de un sistema que mejore los tiempos de respuesta a sus solicitudes.

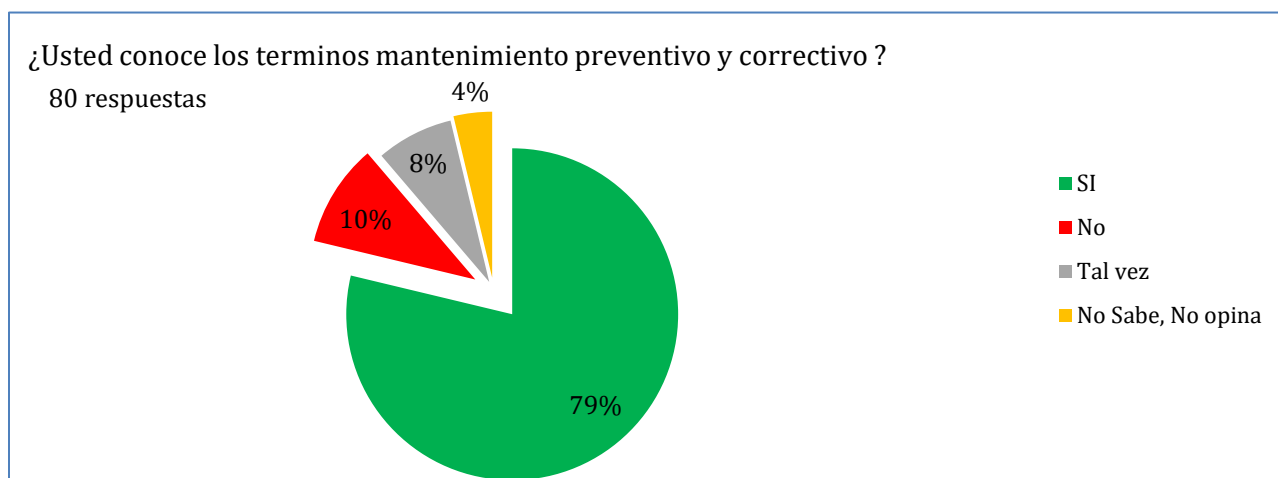
Ítem 3 ¿Usted conoce los términos mantenimiento preventivo y correctivo?

Tabla 6 Conocimiento sobre mantenimientos preventivos y correctivos

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	63	79%
No	8	10%
Tal vez	6	8%
No Sabe, No opina	3	4%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 3 Conocimiento sobre mantenimientos preventivos y correctivos



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados exponen que el 79% de las personas encuestadas tienen conocimiento de los dos tipos de mantenimientos que se han expuesto en el proyecto y una minoría realmente sostiene no tener ningún tipo de conocimiento lo que facilita la adaptación y capacitación de los usuarios.

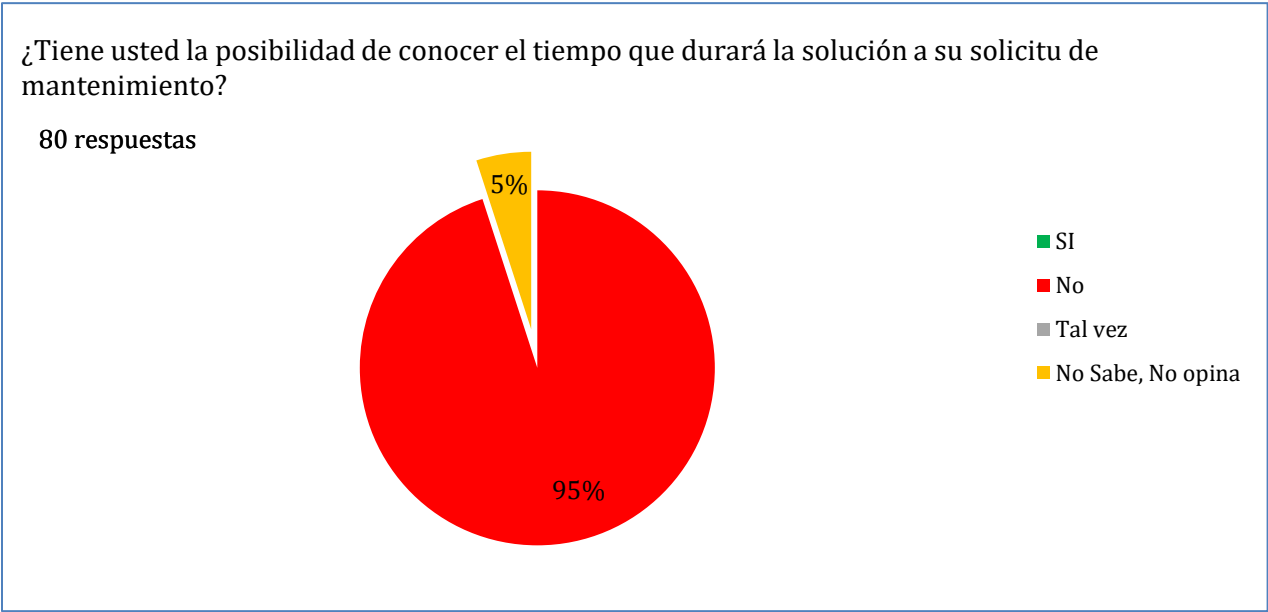
Ítem 4 ¿Tiene usted la posibilidad de conocer el tiempo que durará la solución a su solicitud de mantenimiento?

Tabla 7 Tiempos de solución

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	0	0%
No	76	95%
Tal vez	0	0%
No Sabe, No opina	4	5%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 4 Tiempos de solución



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados muestran que el 95% de los encuestados consideran no con la posibilidad de conocer el tiempo que podrá ser solucionada su solicitud causando incertidumbre lo que causa inestabilidad en la operación.

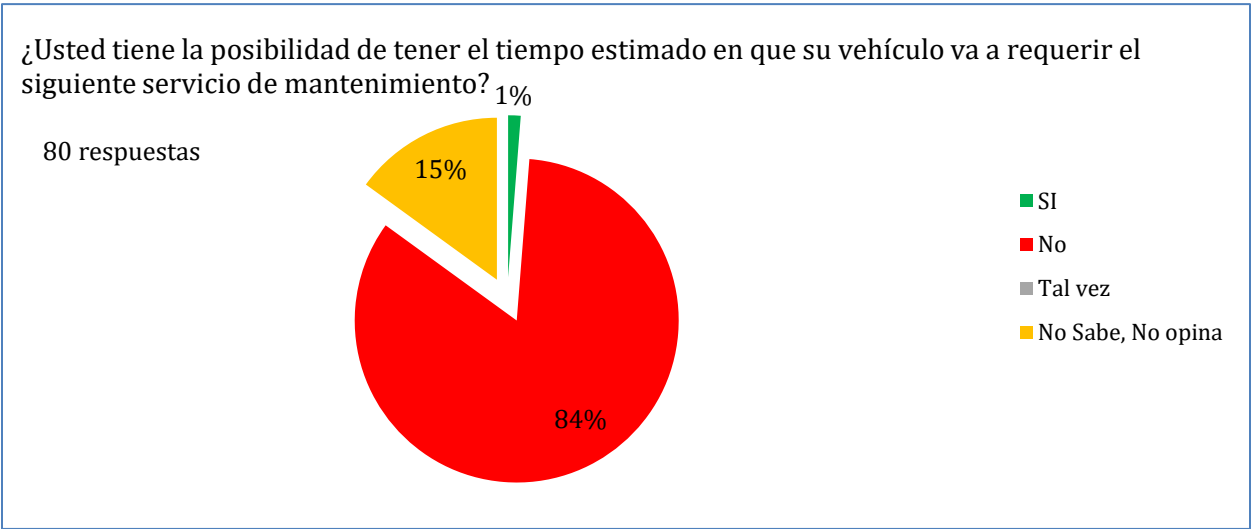
Ítem 5 ¿Usted tiene la posibilidad de tener el tiempo estimado en que su vehículo va a requerir el siguiente servicio de mantenimiento?

Tabla 8 Tiempo estimado entre mantenimientos

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	1	1%
No	67	84%
Tal vez	0	0%
No Sabe, No opina	12	15%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 5 Tiempo estimado entre mantenimientos



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

En esta pregunta la mayoría reacciona con un contundente 84% al contestar de manera negativa al argumento de contar con alguna posibilidad de tiempo estimado en el que su vehículo podrá necesitar un nuevo servicio de mantenimiento acentuando la necesidad de mejorar lo que ya existe.

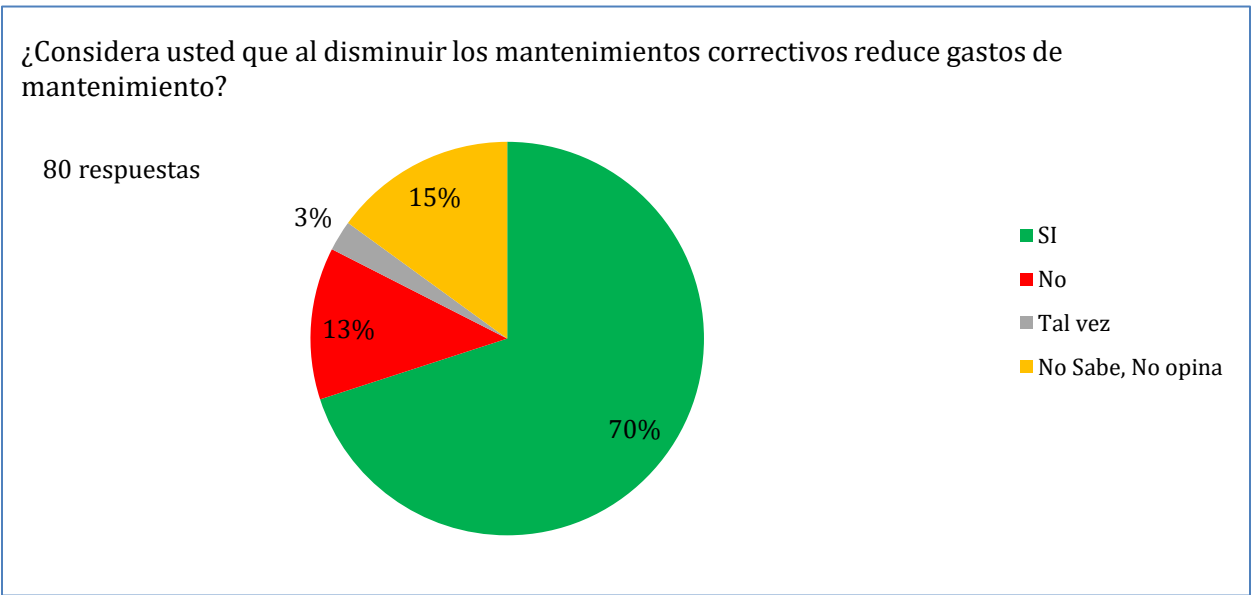
Ítem 6 ¿Considera usted que al disminuir los mantenimientos correctivos reduce gastos de mantenimiento?

Tabla 9 Reducción de mantenimientos correctivos

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	56	70%
No	10	13%
Tal vez	2	3%
No Sabe, No opina	12	15%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 6 Reducción de mantenimientos correctivos



. Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado muestra que el 70% de los encuestados está de acuerdo con que la disminución de los mantenimientos correctivos ayuda a reducir gastos de mantenimiento.

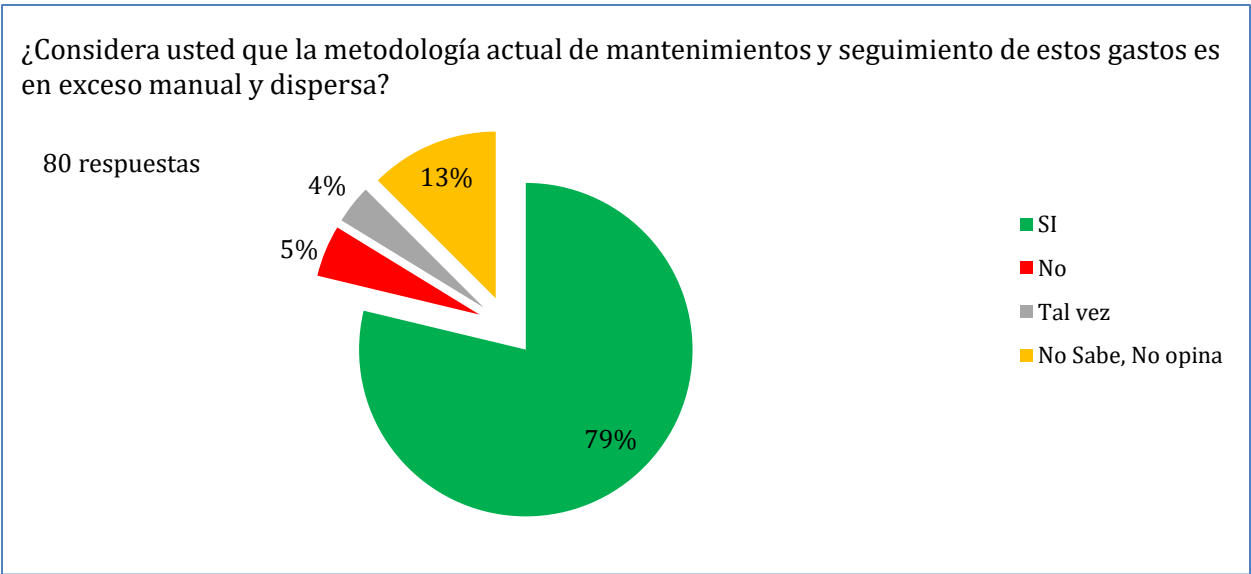
Ítem 7 ¿Considera usted que la metodología actual de mantenimientos y seguimiento de estos gastos es en exceso manual y dispersa?

Tabla 10 Metodología Manual y dispersa

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	63	79%
No	4	5%
Tal vez	3	4%
No Sabe, No opina	10	13%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 7 Metodología Manual y dispersa



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados mostraron que existe tendencia sobre la inclinación de los encuestados en comparativa con la anterior pregunta al parecer las personas mantiene posturas semejantes conforme porcentajes de la pregunta anterior con un valor de 79% que consideran dispersa y muy manual la manera de realizar los procesos en este momento.

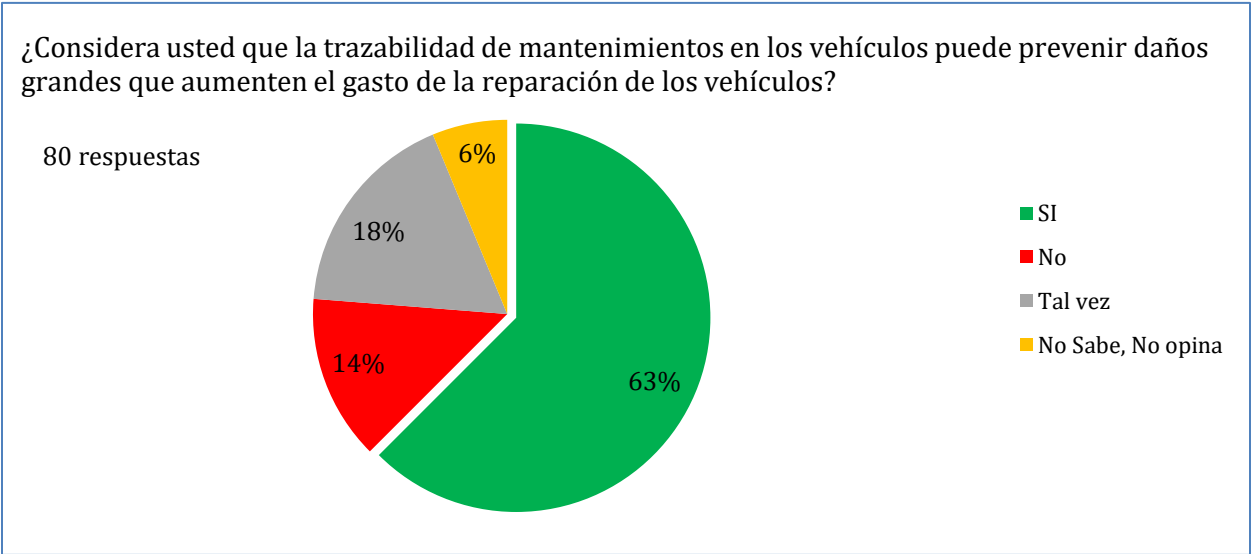
Ítem 8 ¿Considera usted que la trazabilidad de mantenimientos en los vehículos puede prevenir daños grandes que aumenten el gasto de la reparación de los vehículos?

Tabla 11 Trazabilidad en los mantenimientos

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	50	63%
No	11	14%
Tal vez	14	18%
No Sabe, No opina	5	6%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 8 Trazabilidad en los mantenimientos.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados muestran que la mayoría cree que la trazabilidad en el mantenimiento ayuda de forma positiva a la reducción del gasto de mantenimiento evitando daños de consideración al auto que incrementen los gastos.

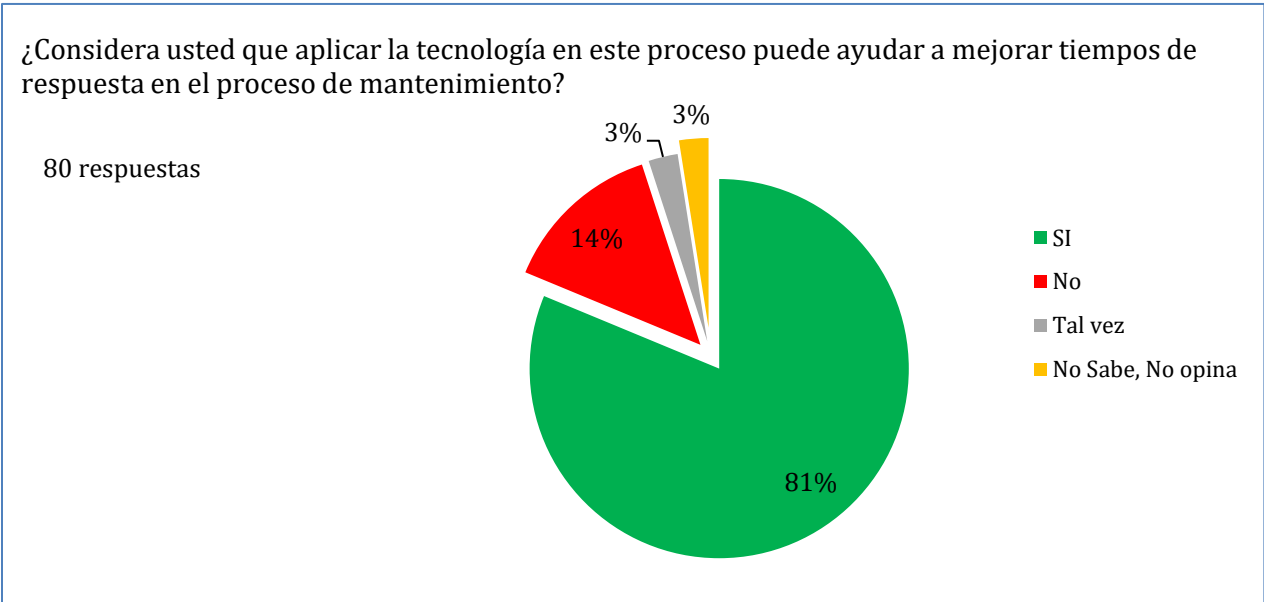
Ítem 9 ¿Considera usted que aplicar la tecnología en este proceso puede ayudar a mejorar tiempos de respuesta en el proceso de mantenimiento?

Tabla 12 Aplicar tecnología al proceso

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	65	81%
No	11	14%
Tal vez	2	3%
No Sabe, No opina	2	3%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 9 Aplicar tecnología al proceso.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

La mayoría de los encuestado en esta pregunta consideraron que la aplicación de la tecnología mejora los tiempos de respuesta, el 81% lo aprueba y esto proyecto bueno acogida a la implementación de este tipo de solución en la búsqueda de mejorar el proceso actual.

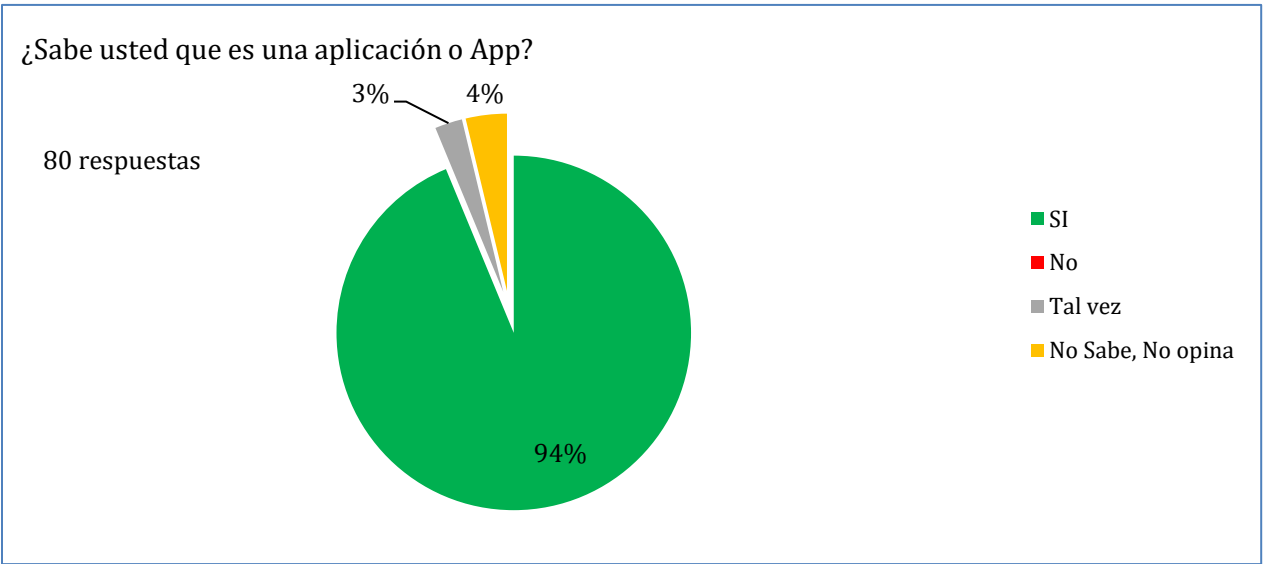
Ítem 10 ¿Sabe usted que es una aplicación o App?

Tabla 13 Conocimiento del término App

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	75	94%
No	0	0%
Tal vez	2	3%
No Sabe, No opina	3	4%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 10 Conocimiento del término App.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado muestra que la mayoría de las personas encuestadas tiene la posibilidad de desempeñarse de forma positiva teniendo como herramienta una aplicación, pues el 94% afirma conocer lo que es, lo que quiere decir que no existirá o será casi nula la oposición por desconocimiento a la tecnología.

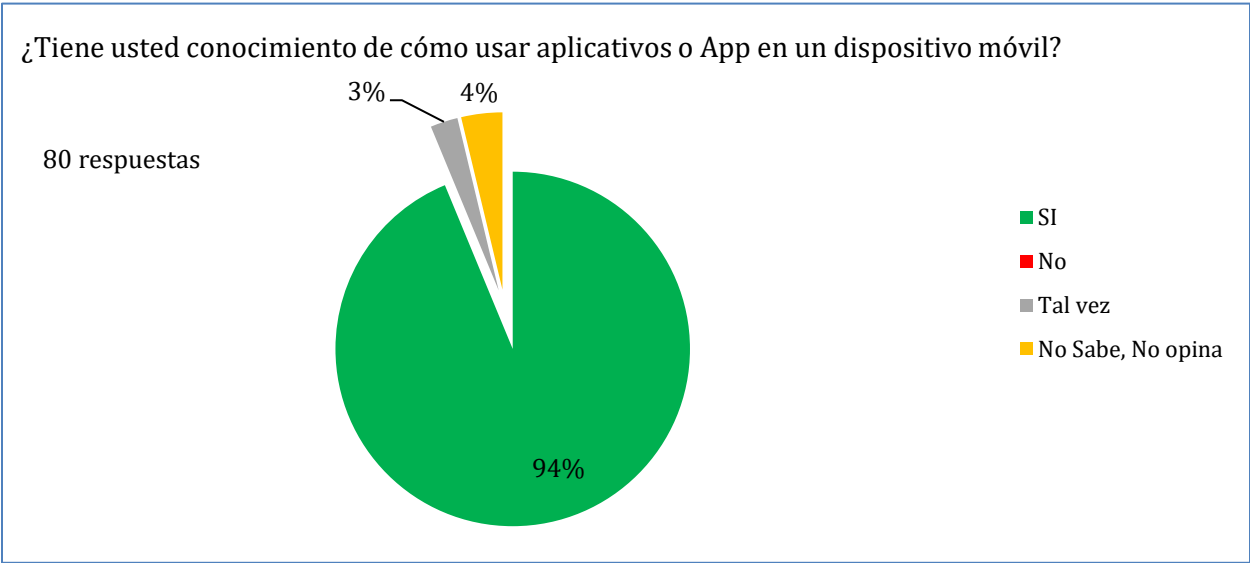
Ítem 11 ¿Tiene usted conocimiento de cómo usar aplicativos o App en un dispositivo móvil?

Tabla 14 Como utilizar un App dentro de un móvil

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	76	95%
No	0	0%
Tal vez	1	1%
No Sabe, No opina	3	4%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 11 Como utilizar un App dentro de un móvil.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado de esta pregunta nos confirma el conocimiento de los encuestado con el tipo de tecnología que se propuso para mejorar debilidades encontradas en el proceso actual para el manejo de los gastos facilitando la implementación dentro del entorno.

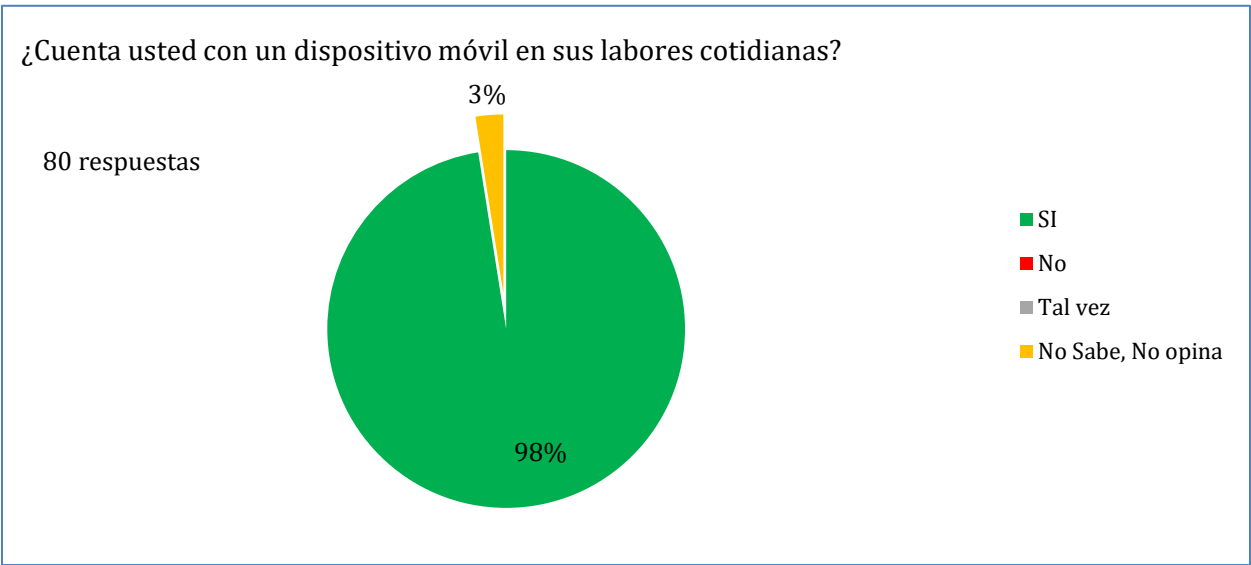
Ítem 12 ¿Cuenta usted con un dispositivo móvil en sus labores cotidianas?

Tabla 15 Dispositivo para labores cotidianas

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	78	98%
No	0	0%
Tal vez	0	0%
No Sabe, No opina	2	3%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 12 Dispositivo para labores cotidianas.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado de esta pregunta arroja valores contundentes que demostraron que las personas día con día ya utilizan la herramienta necesaria para la implementación de un software que ayude en la mejora del proceso sin complicaciones.

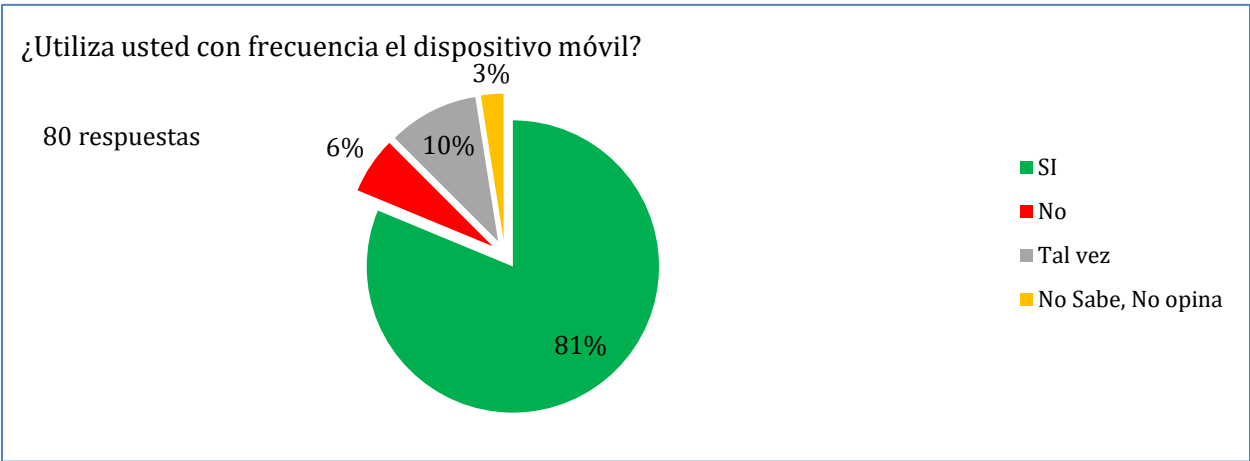
Ítem 13 ¿Utiliza usted con frecuencia el dispositivo móvil?

Tabla 16 Frecuencia de Uso del móvil

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	65	81%
No	5	6%
Tal vez	8	10%
No Sabe, No opina	2	3%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 13 Frecuencia de Uso del móvil.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Los resultados mostraron que 81% de los encuestado utiliza el móvil con frecuencia lo que se une a la pregunta anterior no solo reafirmando que el equipo se utiliza diariamente, sino que también se usa con frecuencia a lo largo de las horas laborales beneficiando esto a la intención de implementación del proyecto.

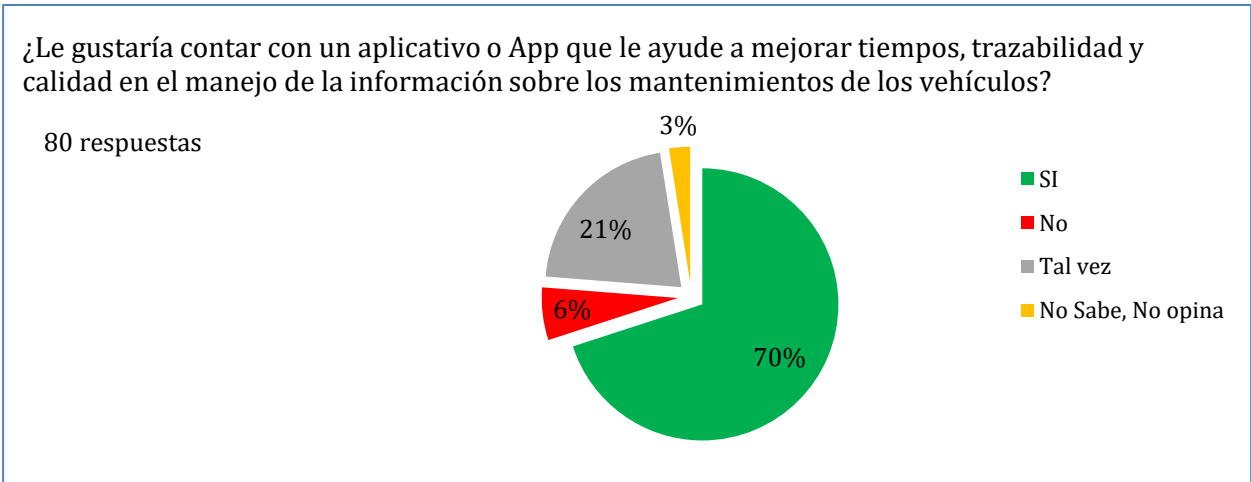
Ítem 14 ¿Le gustaría contar con un aplicativo o App que le ayude a mejorar tiempos, trazabilidad y calidad en el manejo de la información sobre los mantenimientos de los vehículos?

Tabla 17 ¿Le gustaría contar con un aplicativo?

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	56	70%
No	5	6%
Tal vez	17	21%
No Sabe, No opina	2	3%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 14 ¿Le gustaría contar con un aplicativo?



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

La mayoría de los encuestados expresaron un enfoque positivo al imaginar contar con un aplicativo que pueda ayudar a mejorar los temas de trazabilidad, tiempos y calidad de la información dejando el camino abierto para una solución de este tipo.

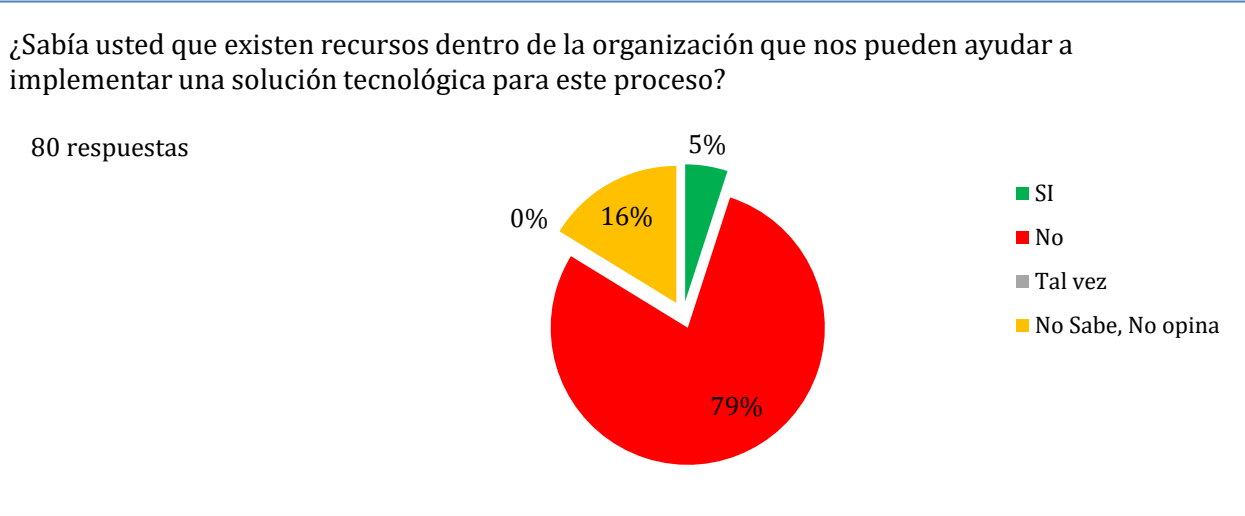
Ítem 15 ¿Sabía usted que existen recursos dentro de la organización que nos pueden ayudar a implementar una solución tecnológica para este proceso?

Tabla 18 Herramientas tecnológicas dentro de la organización

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	4	5%
No	63	79%
Tal vez	0	0%
No Sabe, No opina	13	16%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 15 Herramientas tecnológicas dentro de la organización.



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado muestra que la mayoría de los encuestados no conoce sobre herramientas o recursos dentro de la organización que sirvan para satisfacer las necesidades del proceso actual, sin embargo, esto no es una debilidad, porque en su mayoría mostraron afinidad o cercanía a la tecnología en preguntas anteriores.

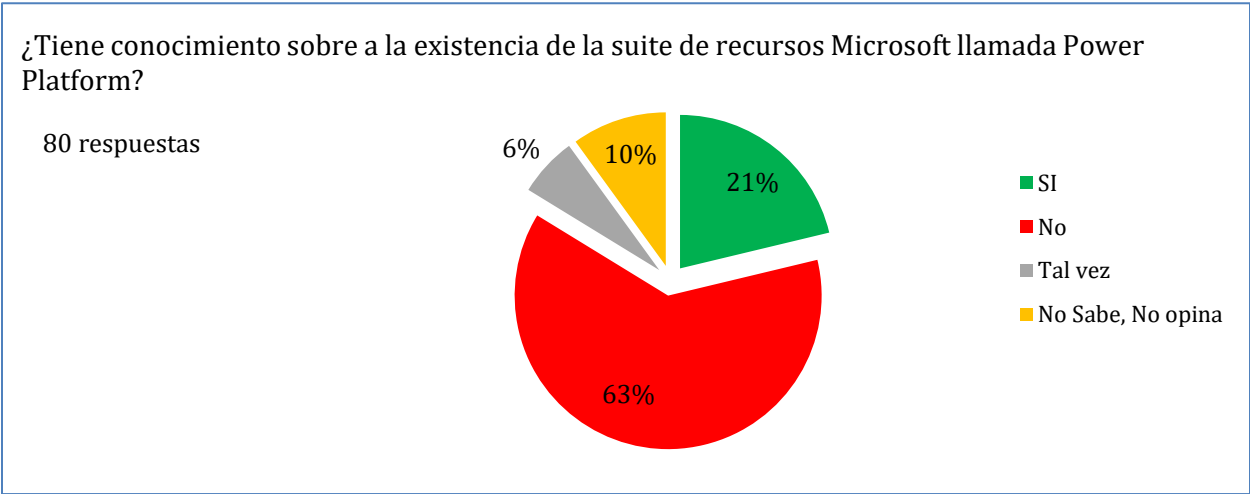
Ítem 16 ¿Tiene conocimiento sobre a la existencia de la suite de recursos Microsoft llamada Power Platform?

Tabla 19 ¿Conoce Power Platform?

CATEGORIAS	Nº DE CASOS	%
SI	17	21%
No	50	63%
Tal vez	5	6%
No Sabe, No opina	8	10%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 16 ¿Conoce Power Platform?



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado muestra que el 63% de los encuestados que es la gran mayoría para este caso no conoce el conjunto de recursos de la plataforma Microsoft que mantiene soluciones capaces de abaratar costos de implementación y funcionar para mejorar con la aplicación de tecnología a los procesos actuales.

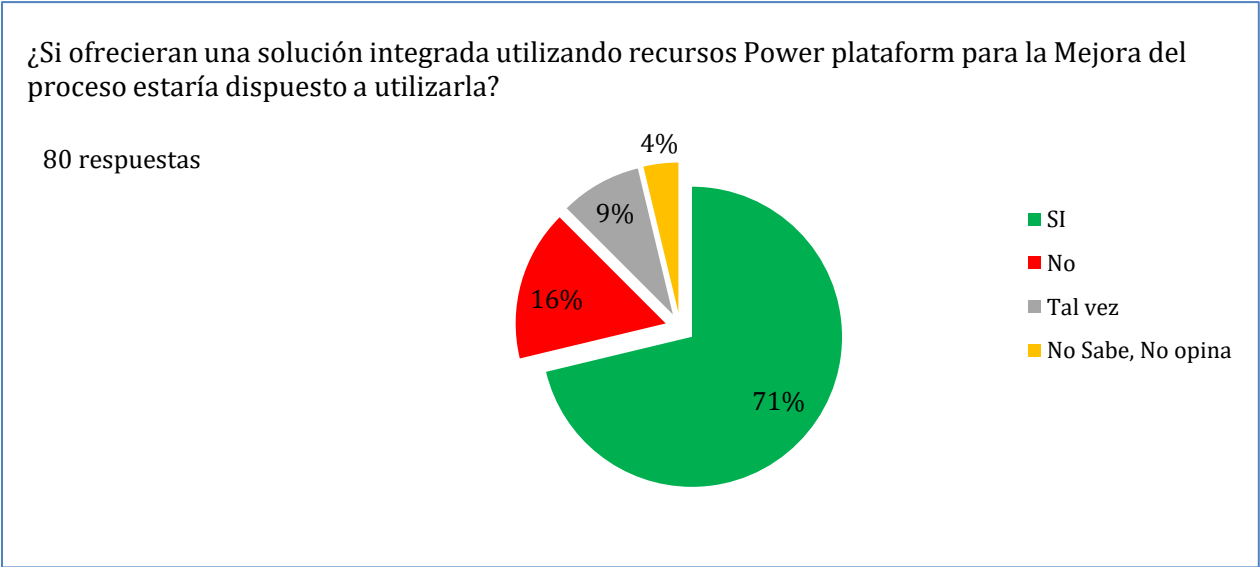
Ítem 16 ¿Si ofrecieran una solución integrada utilizando recursos Power platform para la Mejora del proceso estaría dispuesto a utilizarla?

Tabla 20 ¿Utilizaría una solución creada con Power Platform?

CATEGORIAS	N° DE CASOS	%
SI	57	71%
No	13	16%
Tal vez	7	9%
No Sabe, No opina	3	4%
Total	80	100%

Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

Figura 17 ¿Utilizaría una solución creada con Power Platform?



Fuente: Elaboración propia (septiembre, 2025)

El resultado muestra que el 71% de los encuestados estaría de acuerdo con utilizar soluciones creadas con herramientas Power Platform lo que permite el camino abierto con más probabilidades de aceptación que de resistencia al cambio.

CAPITULO V
LA PROPUESTA

DISEÑAR APLICACIÓN CON TECNOLOGÍA LOW-CODE QUE DISMINUYA TIEMPOS DE CAPTACIÓN DE DATOS, PERMITA EL SEGUIMIENTO DE LOS GASTOS DE MANTENIMIENTO DE LA FLOTA MEDIANTE INFORMES EN TIEMPO REAL DE LOS DATOS CAPTADOS Y ALMACENE DOCUMENTOS RELACIONADOS A ESTA GESTIÓN

El objetivo de este trabajo es diseñar una aplicación que permita mejorar la trazabilidad, tiempo y transcripción de datos aunado, por consecuencia, de esta iniciativa la implementación en el futuro pueda ser sencilla y sostenible en el tiempo.

Inicialmente con la encuesta realizada podemos afirmar que la implementación tendría buena aceptación y aportaría de manera directa a la operación que concierne al manejo de la flota, pues ha quedado en evidencia que la mayoría tiene conocimientos tecnológicos los utiliza a diario, la empresa tiene la posibilidad de proveerlos de hardware para el proyecto incluso ya cuentan con la herramienta necesarias y ahí dentro de los resultados se observaron falencias que se pueden mejorar.

Para este diseño lo primero que se incluyó en este plan es la recopilación de requisitos funcionales y no funcionales, se continuó con el diseño de las interfases visuales para usuarios y se finalizó con arquitectura de la solución que integra las herramientas que estructuran el proyecto.

A continuación, vamos a detallar lo mencionado en las líneas anteriores:

- Recopilación de requisitos Funcionales y No Funcionales
- Diseño de interfaz de usuarios
- Diseño de arquitectura de la solución

Recopilación de requisitos

Figura 18 Cabecera de la plantilla para el levantamiento de requisitos.

PLANTILLA DE LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS	
Proyecto:	
	Diseño de una aplicación low-code para la gestión de gastos de mantenimiento de la flota vehicular
Empresa:	
	Farmacias Arrocha
Consultor:	
	Raymond Robinson
Fecha:	
	sábado 20 septiembre de 2025

Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Detalle de la cabecera que se utilizó para levantar los requisitos de la aplicación conteniendo los datos básicos protocolares mínimos para iniciar el diseño

Figura 19 *Introducción de la plantilla de levantamiento de requisito*

1. Introducción

Este documento tiene como objetivo servir de guía para la recolección de información necesaria para definir los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación. Se utilizará como instrumento principal la entrevista/encuesta a los responsables del proceso de mantenimiento de la flota vehicular, con el fin de comprender sus necesidades reales y los problemas actuales.

Fuente: *Elaboración propia (marzo, 2026)*

Sección dentro del documento para levantamiento de requisitos que sumerge al lector en un preámbulo sobre la iniciativa que se desarrolló el aplicativo sin llegar a detalles técnicos, pero aportando un panorama resumido de la mayor parte del caso.

Figura 20 *Información general del proceso*

2. Información General del Proceso

- responsable del área de mantenimiento:
Ing. Lilibeth Copete
- Número de vehículos en la flota:
80
- Principales tipos de mantenimiento:
preventivo, correctivo.
- Documentos que actualmente se gestionan:
facturas, órdenes

Fuente: *Elaboración propia (marzo, 2026)*

Sección del documento plantilla de levantamiento de requisitos donde se describieron datos generales del proceso incluyendo el nombre la persona responsable del área donde se desarrolló el estudio dentro de la empresa.

Requisitos Funcionales (RF)

Figura 21 *Requisitos Funcionales*

ID	Requisito Funcional	Descripción (cómo debe funcionar)	Fuente (persona/área)	Prioridad (Alta/Media/Baja)	Observaciones
RF-01	Registro de solicitudes	El sistema debe permitir registrar solicitudes de mantenimiento con datos básicos: vehículo, fecha, tipo de servicio, proveedor y costo.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Alta	
RF-02	Gestión de documentos	Se deben almacenar facturas, órdenes de servicio y comprobantes digitalizados.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Alta	
RF-03	Reportes en tiempo real	Generar reportes sobre gastos acumulados, costos por vehículo y frecuencia de servicios.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Baja	Deben existir dentro del Proyecto, sin embargo, es opcional que se ejecute en tiempo real
RF-04	Alertas automáticas	Enviar recordatorios de mantenimientos programados.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Media	Importante, pero de importancia media como aporte al proyecto
RF-05	Consulta de historial	Acceso rápido al historial de mantenimientos por vehículo.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Alta	

Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Sección del documento plantilla de levantamiento de requisitos donde se remitieron funciones específicas que la aplicación debe realizar para dar soporte a la gestión de gastos de mantenimiento dentro la empresa Farmacia Arrocha específicamente.

Requisitos No Funcionales (RF)

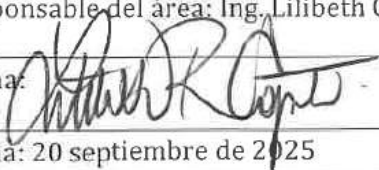
Figura 22 *Requisitos No Funcionales*

4. Requisitos No Funcionales (RNF)					
Definición: Condiciones de calidad, seguridad y rendimiento que debe cumplir la aplicación.					
ID	Requisito No Funcional	Descripción (condiciones a cumplir)	Fuente (persona/área)	Prioridad (Alta/Media/Baja)	Observaciones
RNF-01	Usabilidad	La interfaz debe ser sencilla, intuitiva y accesible desde móvil y escritorio.	Lic. Benigno Sánchez/Flota y mantenimiento	Alta	
RNF-02	Seguridad	Control de acceso con usuario y contraseña: protección de datos.	Lic. Benigno Sánchez/Flota y mantenimiento	Alta	
RNF-03	Disponibilidad	La aplicación debe estar operativa el 95% del tiempo.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Alta	
RNF-04	Rendimiento	Las consultas y reportes deben generarse en menos de 5 segundos.	Lic. Benigno Sánchez/Flota y mantenimiento	Media	podría demorar 5 segundos más y no estaría mal de respuesta.
RNF-05	Escalabilidad	El sistema debe poder crecer si la flota aumenta.	Lilibeth Copete/Flota y mantenimientos	Media	Existe proyección de crecimiento, pero a largo plazo.

Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

sección del documento plantilla de levantamiento de requisitos donde se canalizaron los requisitos no funcionales los cuales enfatizan tareas que no ingieren directamente con la interacción del software usuario maquina sin embargo si son fundamentales para el buen funcionamiento como la seguridad, rendimiento, escalabilidad entre otras.

Figura 23 Observaciones y Comentarios del Levantamiento

5. Observaciones y Comentarios del Levantamiento
- Gran parte de los recursos necesarios para requisitos funcionales y no funcionales se encuentran dentro de la organización lo que facilita la implementación.
- Se realizaron pruebas internas para determinar latencia en la red local de la empresa y arroja valores aceptables para la aplicación del proyecto.
6. Validación de la Información
Responsable del área: Ing. Lilibeth Copete
Firma: 
Fecha: 20 septiembre de 2025

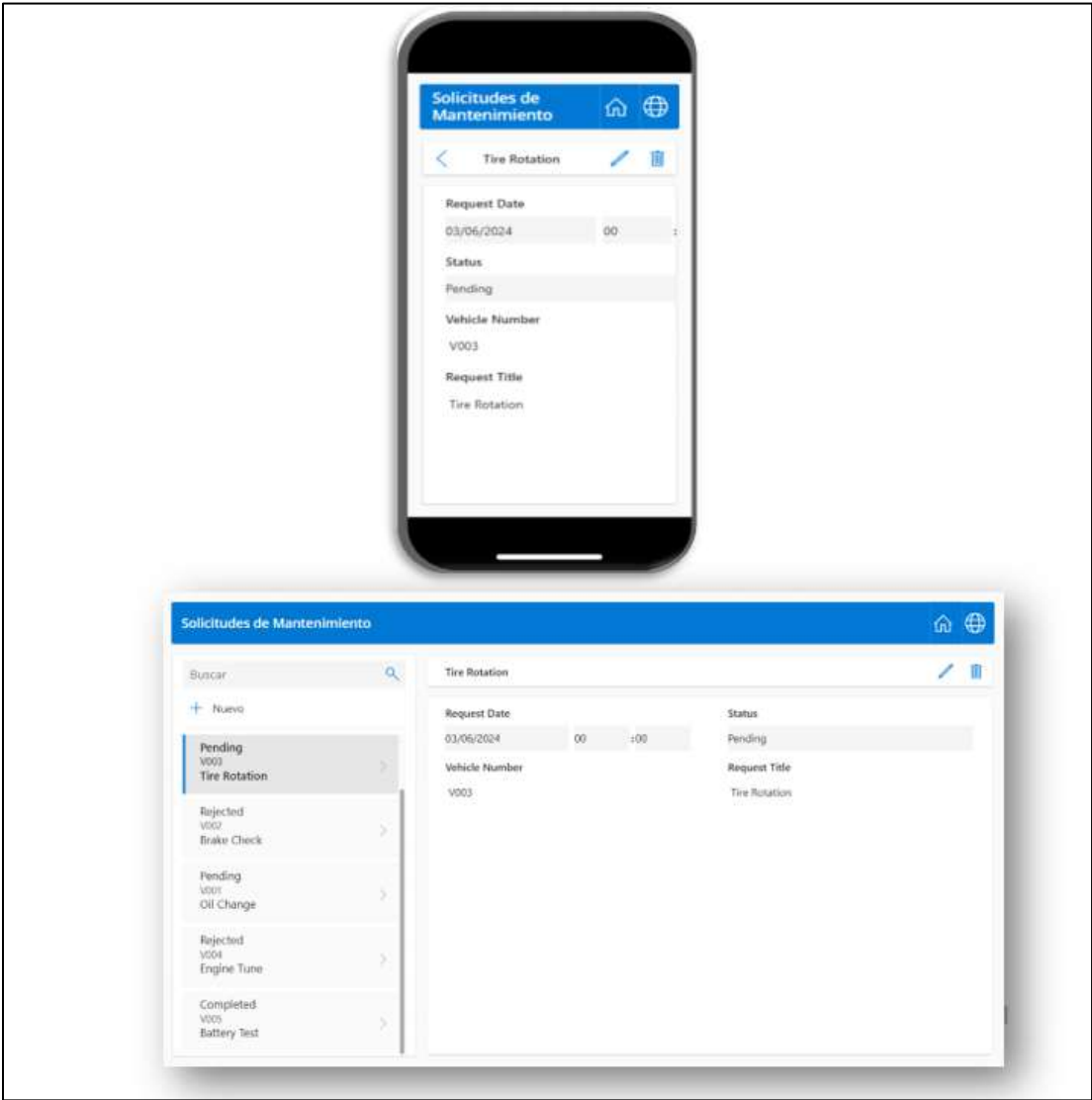
Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Sección del documento plantilla de levantamiento de requisitos que contiene observaciones y comentarios sobre el levantamiento resume temas de recursos para el proyecto y la firma de la persona responsable de la sección donde se desarrolló el estudio dentro de la empresa Farmacia Arrocha.

Diseño de Interfaz de Usuario

El diseño de la aplicación consistirá en la interfaz visual que utilizan los usuarios para interactuar con el sistema es de uso sencillo pero potente, pues otorga conectividad a todo el proceso iniciando con solicitudes, luego aprobaciones y continuando con seguimiento teniendo la posibilidad de ver el ciclo completo de cada caso en la app.

Figura 24 *Sección de Solicitud*



Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Permite observar la interfaz visual que utilizará el usuario para realizar solicitudes dentro de la aplicación con capacidad de adaptarse a entornos móviles y escritorio.

Figura 25 Sección de Aprobación

Aprobaciones

Buscar

+ Nuevo

06/06/2024 0:00

Eve

>

05/06/2024 0:00

Dave

>

02/06/2024 0:00

Alice

>

03/06/2024 0:00

Bob

>

04/06/2024 0:00

Carol

>

Battery Test Approval

Approval Date

31/12/2001 00 : 00

Approver Name

VehicleMaintenanceRequest

Problema de aire acondicionado

* Approval Title

Seguimiento de Mantenimientos

Buscar

+ Nuevo

Pending

V003

Tire Rotation

>

Rejected

V002

Brake Check

>

Pending

V001

Oil Change

>

Rejected

V004

Engine Tune

>

Completed

V005

Battery Test

>

Battery Test

Request Date

05/06/2024 00 : 00

Status

Completed

Vehicle Number

V005

Request Title

Battery Test

Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Interfaz de usuarios que se enfoca en la aprobación de los diferentes tipos de mantenimientos que puedan solicitar por medio de la aplicación permite realizar estas actividades tanto los dispositivos móviles como en escritorio.

Diseño de Arquitectura de la Solución

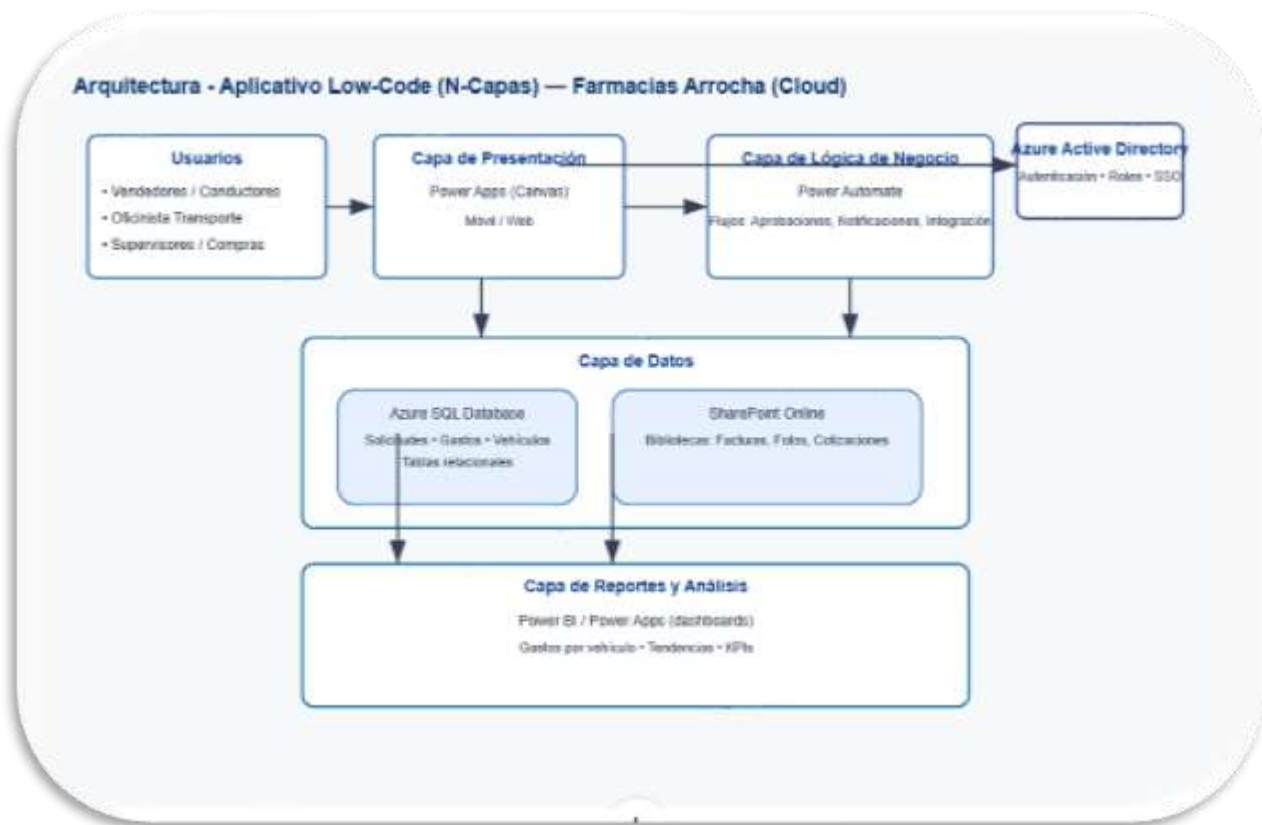
El tipo de arquitectura que se utiliza en el proyecto es Arquitectura en **Capas (N-Capas)** Lo que ayuda a la separación de la lógica de negocio, interfaz de usuario y administración de los datos de forma escalable sin afectar varios componentes al tiempo gracias a la ayuda de la aplicación de tecnología low-code.

Tabla 21 Arquiteutura de Capas (N-Capas)

Capa	Descripción	Herramientas empleadas
Capa de Presentación	Es la interfaz visual que permite a los usuarios crear, consultar y aprobar solicitudes de mantenimiento vehicular. Presenta la información de forma sencilla y amigable.	Power Apps
Capa de Lógica de Negocio	Contiene las reglas, validaciones, flujos de trabajo y procesos de aprobación. Gestiona la comunicación entre la presentación y los datos.	Power Automate
Capa de Datos	Administra el almacenamiento estructurado y documental de la información. Incluye bases de datos relacionales y repositorios de archivos.	SQL Server y SharePoint
Capa de Seguridad y Autenticación	Controla el acceso al sistema, asigna roles y valida identidades de usuario bajo políticas corporativas.	Azure Active Directory
Capa de Reportes y Análisis	Permite generar informes y análisis de seguimiento de gastos y mantenimientos.	Power Apps / SQL Server Reporting Services

Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Figura 26 Arquitectura - Aplicativo Low Code (N-Capas) — Farmacias Arrocha (Cloud)



Fuente: Elaboración propia (marzo, 2026)

Ilustra la arquitectura diseñada para la creación del aplicativo low code integrado con los demás componentes que se requieren para la implementación dentro de la estructura de la empresa Farmacia Arrocha describiendo capas en cada nivel de la aplicación.

CONCLUSIONES

Luego de haber realizado un análisis de los resultados obtenidos utilizando la encuesta es importante exponer las conclusiones que despejan dudas y nos confirman si hemos logrado alcanzar los objetivos del proyecto.

- La mayoría de los encuestados mantiene la sensación de encontrarse dentro de un sistema que ejecuta procesos en exceso manual que dificultan el seguimiento de los mantenimientos que requiere la flota al día para disminuir la reactividad y promover la planificación para reducir gasto, tiempos de captación y aumentar la trazabilidad por consiguiente queda expuesto que existen oportunidades de mejorar para el proceso actual de gestión y seguimiento de mantenimientos.
- En relación con los resultados obtenido gran parte del personal encuestado no presenta síntomas de rechazo ante la implementación de la tecnología, la gran mayoría utiliza diariamente dispositivos móviles mantienen acceso a internet la mayor parte de sus horas laborales y con frecuencia están atentos a sus dispositivos eliminando por esta parte signos de resistencia al cambio y a la tecnología.
- La mayoría de los encuestados evidencia conocimiento y manejo de aplicaciones móviles y tomando en consideración que la mayoría también muestra evidencia de no conocer prácticamente nada las herramientas con que cuenta la empresa dentro de los entornos Microsoft, estarían dispuestos a sumarse para utilizar un aplicativo que se implemente con el objetivo de mejorar el proceso actual lo que beneficia a la empresa en temas de inversión para el proyecto, dejando un camino llano para además esparcir esta semilla tomando la iniciativa de capacitar personas en estas herramientas promoviendo el cambio desde adentro de la organización sin grandes y costosos proyectos de implementación.

RECOMENDACIONES

Con el objetivo de motivar el crecimiento de este tipo de proyectos a lo interno de la empresa y así poder potencializar la mejora de procesos con tecnología implementada de forma segura, transparente y de bajo costo expongo las siguientes recomendaciones:

- Organizar programa de capacitación que incentive el aprendizaje y la afinidad a soluciones tecnológicas dentro de la empresa sin grandes inversiones bajo la supervisión de profesionales del ámbito tecnológico que puedan permear sus conocimientos sobre los colaboradores con menos nivel educativo.
- Crear un equipo que se encuentre conformado por diferentes profesionales como parte de cada sección de la empresa que permita la mezcla de conocimientos teóricos y prácticos para ser aplicados a soluciones tecnológicas fundamentadas en necesidades de los diferentes departamentos.
- Continuar la propuesta expuesta durante esta investigación y tomarla como modelo para futuras necesidades que ameriten soluciones prácticas con acceso al campo y a lo administrativo rompiendo la barrera del Excel como figura máxima de implementación tecnológica para personas sin conocimientos técnicos sistemas o aplicaciones

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Ahmed, R., Carpitella, S., Certa, A., & Izquierdo, J. (2023). A methodological framework for the digitalization of maintenance processes. *Journal of Manufacturing Systems*, 66, 38–52. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.12.004>

Banco Interamericano de Desarrollo. (2023). Transformación digital empresarial en América Latina: oportunidades y desafíos (J. Hirs-Garzón & J. Vargas). BID. <https://doi.org/10.18235/0005166>

Banco Mundial. (2023). Conectados: Tecnologías digitales para la inclusión y el crecimiento. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-2039-7>

Docente05. (s. f.). Enfoques de investigación (p. 121). Calaméo. <https://www.calameo.com/books/00643371417cfe8a59d8b>

Hernández, O. R. (2000). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5.^a ed.). McGraw-Hill Interamericana.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.^a ed.). McGraw-Hill.

IBM. (2023, 7 de diciembre). ¿Qué es la gestión de flotas? <https://www.ibm.com/mx-es/topics/fleet-management>

León-Duarte, J. A., & Martínez-Cadena, G. F. (2024). Desarrollo de un plan de mantenimiento vehicular apoyado por un sistema de gestión asistido por ordenador. *Información Tecnológica*, 35(1), 23–32. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642024000100023>

Másters, E. (2021). La investigación de campo: características, métodos y ejemplos. Lifeder. <https://www.lifeder.com/investigacion-de-campo/>

Microsoft. (2025). Microsoft Power Automate. Wikipedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Power_Automate

Microsoft. (2025). What is low-code development? – Low-code platform guide. Microsoft Power Apps. <https://www.microsoft.com/en-gb/power-platform/products/power-apps/topics/app-development/low-code-development-guide>

Microsoft. (2025). What is Power Apps? Microsoft Learn. <https://learn.microsoft.com/en-us/power-apps/powerapps-overview>

Renting Finders. (s. f.). Flota de vehículos. <https://rentingfinders.com/glosario/flota-vehiculos/>

Repsol. (2024, 18 de julio). Gestión de flotas: control y eficiencia, el secreto para ahorrar en tu flota. <https://www.repsol.es/autonomos-y-empresas/asesoramiento/que-es-gestion-de-flotas/>

Salazar Santillán, F. A. (2021). Influencia de la gestión de mantenimiento en la efectividad operativa de flota vehicular de la empresa de transporte Palomino [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Federico Villarreal]. Repositorio Institucional UNFV. <http://repositorio.unfv.edu.pe/handle/20.500.13084/6174>

Santander-Salmón, E. S., Herrera Sánchez, M. J., & Bravo Bravo, I. F. (2023). La importancia de la digitalización en la administración empresarial mediante un análisis bibliográfico actualizado. *Mercado y Competitividad*, 1(2), Artículo 15. <https://doi.org/10.70881/mcj/v1/n2/15>

Schonlau, M., Fricker, R. D., & Elliott, M. N. (2002). Conducting research surveys via e-mail and the web. RAND Corporation.

ANEXOS

Anexo - I. Instrumento de recolección de datos: Cuestionario

1. ¿Usted ha requerido realizar solicitudes de mantenimiento?
2. ¿Considera usted la respuesta a su solicitud como rápida?

3. ¿Usted conoce los términos, mantenimiento preventivos y correctivos?
4. ¿Tiene usted la posibilidad de conocer el tiempo que durar la solución a su solicitud de mantenimiento?
5. ¿Usted tiene la posibilidad de tener el tiempo estimado en que su vehículo va a requerir el siguiente servicio de mantenimiento?
6. ¿Considera usted que al disminuir los mantenimientos correctivos reduce gastos de mantenimiento?
7. ¿Considera usted que la metodología actual de mantenimientos y seguimiento de estos gastos es en exceso manual y dispersa?
8. ¿Considera usted que la trazabilidad de mantenimientos en los vehículos puede prevenir daños grandes que aumenten el gasto de la reparación de los vehículos?
9. ¿Considera usted que aplicar la tecnología en este proceso puede ayudar a mejorar tiempos de respuesta en el proceso de mantenimiento?
10. ¿Sabe usted que es una aplicación o App?
11. ¿Tiene usted conocimiento de cómo usar aplicativos o App en un dispositivo móvil?
12. ¿Cuenta usted con un dispositivo móvil en sus labores cotidianas?
13. ¿Utiliza usted con frecuencia el dispositivo móvil?
14. ¿Le gustaría contar con un aplicativo o App que le ayude a mejorar tiempos, trazabilidad y calidad en el manejo de la información sobre los mantenimientos de los vehículos?
15. ¿Sabías usted que existen recursos dentro de la organización que nos pueden ayudar a implementar una solución tecnológica para este proceso?
16. ¿Tiene conocimiento sobre la existencia de la suite de recursos Microsoft llamada Power Platform?
17. ¿Si ofrecieran una solución integrada utilizando recursos Power platform para la?
¿Mejora del proceso

Anexo - II: Validez del Instrumento: cuestionario

Panama, 22 de marzo de 2026

Estimado(a)

José Mc lean

Esperando que todo marche muy bien,

Solicito de su tiempo y aptitudes como evaluador del instrumento cuestionario, el cual he diseñado con la finalidad de recabar información requerida para el desarrollo de la investigación titulada: **PROPUESTA DE DISEÑO DE UNA APLICACIÓN PARA LA**

GESTIÓN DIGITAL DE GASTOS DE MANTENIMIENTO EN LA FLOTA VEHICULAR DE LA EMPRESA FARMACIA ARROCHA.

Por esto, deseo agradecer evaluar la pertinencia de la variable, dimensiones e indicadores, así como la redacción de las preguntas del instrumento de recolección de datos, diseñado para obtener la información necesaria y así poder cumplir con los objetivos específicos planteados en esta investigación.

Agradezco su tiempo y colaboración. Estaré atento a sus comentarios.

Atentamente



Raymond Robinson

IDENTIFICACION DEL EXPERTO

Nombres: José

Apellidos: Mc lean

Título o Profesión: Senior Software Engineer

Institución donde trabaja: Universidad Internacional de Ciencia y Tecnología

Cargo: Profesor

IDENTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

TÍTULO: propuesta de diseño de una aplicación para la gestión digital de gastos de mantenimiento en la flota vehicular de la empresa farmacia arrocha.

Objetivos Generales

Diseñar una aplicación con tecnología low-code que disminuya tiempos de captación de datos, permita el seguimiento de los gastos de mantenimiento de la flota mediante informes en tiempo real de los datos captados y almacene documentos relacionados a esta gestión

Objetivos Específicos

1. Analizar los procesos que se tienen en el presente para solicitudes y seguimiento de gastos de mantenimiento en la flota vehicular.
2. Definir requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación tomando en cuenta necesidades de los usuarios y técnicas estándares de la ingeniería de software.
3. Diseñar arquitectura que se usará en la solución con la integración de herramientas low-code y servicios empresariales.

POBLACIÓN: 80 vehículos de la empresa Farmacia Arrocha

TIPO DE INSTRUMENTO: Cuestionario

EVALUACION DEL TUTOR: (Colocar una X para identificar su selección)

1. ¿Considera que los ítems son pertinentes con el objetivo?

Sí ☒ No ☐

Observaciones: _____

2. ¿Considera que los ítems miden la variable?

Sí ☒ No ☐

Observaciones: _____

3. ¿Considera que los ítems miden las dimensiones?

Sí ☒ No ☐

Observaciones: _____

4. ¿Considera que los ítems miden los indicadores?

	PERTINENCIA											
ítems	Objetivo		Variable		Dimensión		Indicador		Tipo Pregunta		Redacción	
	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I	A	I
1	X		X		X		X		X		X	
2	X		X		X		X		X		X	
3	X		X		X		X		X		X	
4	X		X		X		X		X		X	
5	X		X		X		X		X		X	
6	X		X		X		X		X		X	
7	X		X		X		X		X		X	
8	X		X		X		X		X		X	
9	X		X		X		X		X		X	
10	X		X		X		X		X		X	
11	X		X		X		X		X		X	
12	X		X		X		X		X		X	
13	X		X		X		X		X		X	
14	X		X		X		X		X		X	
15	X		X		X		X		X		X	
16	X		X		X		X		X		X	
17	X		X		X		X		X		X	

Sí X No

Observaciones:

Firma del docente

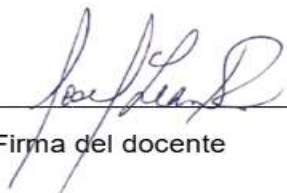
5. ¿Considera válido el instrumento? 1. Sí X No

Observaciones: _____

Colocar una X para identificar su selección

A: Adecuado

I: Inadecuado


Firma del docente