



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**CARRERA DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS
COMPUTACIONALES**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS
VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB
MOTORS”**

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Autores:

Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio

Jiménez Ramírez Luis Alfredo

Tutor:

M. Sc. Viscaino Naranjo Fausto Alberto

Latacunga – Ecuador

Agosto – 2017



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas; por cuanto, los postulantes: Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio con cedula 050339024-7 y Jiménez Ramírez Luis Alfredo con cedula 050363856-1, con el título de Proyecto de Investigación “**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS**” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Julio, 2017

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Alex Cevallos
CC: 050259442-7

Lector 2
Ing. Segundo Corrales
CC: 050240928-7

Lector 3
Ing. Edwin Quinatoa
CC: 050256337-2



AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

“**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS**”, de **Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio** con número de cedula **050339024-7** y **Jiménez Ramírez Luis Alfredo** con número de cedula **050363856-1**, de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Académico de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, Junio, 2017

M. Sc. Viscaino Naranjo Fausto Alberto
TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotros **Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio** con número de cedula **050339024-7** y **Jiménez Ramírez Luis Alfredo** con número de cedula **050363856-1** declaramos ser autores del presente proyecto de investigación: “**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS**”, siendo el **M. Sc. Viscaino Naranjo Fausto Alberto** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

.....
Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio
C.I. 050339024 -7

.....
Jiménez Ramírez Luis Alfredo
C.I. 050363856-1



AVAL DE IMPLEMENTACIÓN

En calidad de Administrador del Taller Automotriz Gab Motors; en forma legal CERTIFICO que: los señores **Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio** con C.C: **050339024-7** y **Jiménez Ramírez Luis Alfredo** con C.C: **050363856-1** estudiantes de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales de la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas desarrollaron e implementaron el proyecto de investigación, cuyo título versa **“APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS”**, de acuerdo a los requerimientos establecidos.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Julio, 2017

Atentamente,

Ing. Juan Pablo Arias Arroyo

CC: 0502041106

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico especialmente a mis padres quienes con su ejemplo y valores han sabido guiarme para ser una persona de bien.

A mis hermanos y sobrino por apoyarme en cada momento y ser quienes con sus consejos han logrado mantenerme con firmeza para conseguir mis metas planteadas.

A todos mis amigos con quienes he compartido ideologías, anécdotas y alegrías, a todos ellos por ser un apoyo incondicional y motivo de superación.

Marco

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a todos los docentes que conforman la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales por ser quienes me han guiado para formarme como futuro profesional.

De manera especial agradezco al M. Sc. Fausto Viscaino quien con sus conocimientos y sugerencias ha logrado que el presente proyecto de investigación tenga los resultados anhelados.

De igual forma agradezco al Taller Integral Gab Motors por darnos la apertura y apoyo necesario para desarrollar esta investigación.

Marco

DEDICATORIA

El presente proyecto de investigación lo dedico a mi familia en especial a mis padres por estar a mi lado siempre convirtiéndose en el pilar fundamental para superarme día a día porque gracias a sus sabios conocimientos y lecciones de vida he logrado crecer personal y profesionalmente.

A mis amigos que han estado conmigo en los buenos y malos momentos con los cuales he compartido muchas experiencias, victorias y derrotas que han hecho de mí la persona que soy ahora.

Luis

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por brindarme la oportunidad de superarme tanto en el ámbito personal como profesional al llenarme de valores y ética.

A los docentes de la carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales por haberme compartido sus conocimientos que han sido de vital importancia para superarme en el ámbito profesional.

Al Taller Integral Gab Motors por brindarnos la oportunidad de desarrollar el presente proyecto de investigación.

Luis

ÍNDICE

CONTENIDO	Pág.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN.....	iii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	iv
AVAL DE IMPLEMENTACIÓN.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
DEDICATORIA.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
RESUMEN.....	xviii
ABSTRACT.....	xix
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xx
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
Título del proyecto:.....	1
Fecha de inicio:.....	1
Fecha de finalización:.....	1
Lugar de ejecución:.....	1
Facultad que auspicia:.....	1
Carrera que auspicia:.....	1
Equipo de trabajo:.....	1
Coordinadores del proyecto de investigación:.....	1
Área de Conocimiento:.....	1
Línea de investigación:.....	1
Sub líneas de investigación de la carrera:.....	2
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
4. BENEFICIARIOS.....	3
Directos.....	3
Indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4

6. OBJETIVOS.....	4
General.....	4
Específicos	5
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	5
8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	6
Las tecnologías móviles.....	6
Dispositivos Móviles	6
Teléfonos Inteligentes.....	7
Sistema Operativo Android	7
Historia de Android	8
Aplicaciones móviles para Android.....	9
Internet	11
Características	11
Arquitectura de software.....	13
Arquitectura Modelo-Vista-Controlador.....	13
Aplicaciones Web	13
Cliente web.....	14
Servidor web	14
Web Service.....	14
Volley.....	15
Ventajas.....	15
Servidor de base de datos.....	15
Características	15
MySQL	16
Lenguajes de programación	16
Java.....	16
PHP (Hypertext Preprocessor)	17
Entornos de desarrollo	17
Android Studio	17
Material Design para Android	18
Principios básicos de Material Design	18
Tecnologías de desarrollo y diseño web	19
jQuery	19

Ajax	19
Json.....	19
Bootstrap	19
Metodología de Desarrollo Mobile-D.....	20
SCRUM	21
Roles de Scrum.....	21
Artefactos o Herramientas.....	22
Ceremonias.....	22
9. HIPOTESIS:	23
10. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN	23
Tipos de investigación	23
Investigación bibliográfica.....	23
Investigación de campo	24
Métodos de investigación	24
Método hipotético-deductivo	24
Método analítico-sintético.....	24
Técnicas e instrumentos de investigación.....	25
La observación	25
La encuesta.....	25
Población	25
Análisis de resultados de la encuesta	26
11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	36
Exploración.....	56
Establecimiento de los actores	56
Definición del alcance del proyecto.....	56
Historias de usuario	56
Fase de iniciación.....	57
Requerimientos funcionales de la aplicación.....	58
Requerimientos no funcionales.....	59
Plan de iteraciones de la aplicación	61
12. IMPACTOS	78
Impacto Técnicos.....	78
Impacto Sociales	78

Impacto Económicos.....	78
13. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	
.....	78
14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	80
Conclusiones	80
Recomendaciones	81
15. BIBLIOGRAFIA	82
ANEXOS	85

Contenido de tablas

Tabla 1: Beneficiarios.....	4
Tabla 2: Actividades de los objetivos.....	5
Tabla 3: Técnicas e instrumentos de investigación	25
Tabla 4: Población	25
Tabla 5: Resultado de la pregunta 1	26
Tabla 6: Resultado de la pregunta 2	27
Tabla 7: Resultado de la pregunta 3	28
Tabla 8: Resultado de la pregunta 4	29
Tabla 9: Resultado de la pregunta 5	30
Tabla 10: Resultado de la pregunta 6	31
Tabla 11: Resultado de la pregunta 7	32
Tabla 12: Resultado de la pregunta 8	33
Tabla 13: Resultado de la pregunta 9	34
Tabla 14: Resultado de la pregunta 10	35
Tabla 15: Historia de usuario #1.....	37
Tabla 16: Historia de usuario #2.....	37
Tabla 17: Historia de usuario #3.....	37
Tabla 18: Historia de usuario #4.....	38
Tabla 19: Historia de usuario #5.....	38
Tabla 20: Historia de usuario #6.....	38
Tabla 21: Historia de usuario #7.....	39
Tabla 22: Historia de usuario #8.....	39
Tabla 23: Historia de usuario #9.....	39
Tabla 24: Historia de usuario #10.....	40
Tabla 25: Product backlog	40
Tabla 26: Asignación del sprint #1	41
Tabla 27: Asignación del sprint #2.....	41
Tabla 28: Asignación del sprint #3.....	41
Tabla 29: Asignación del sprint #4.....	42
Tabla 30: Asignación del sprint #5.....	42
Tabla 31: Pruebas de inicio de sesión.....	51
Tabla 32: Pruebas de gestión de clientes	52

Tabla 33: Pruebas de gestión de vehículos.....	53
Tabla 34: Pruebas de registro de mantenimientos	54
Tabla 35: Pruebas de registro atención de citas y perfil	55
Tabla 36: Historia de usuario #01.....	56
Tabla 37: Historia de usuario #02.....	56
Tabla 38: Historia de usuario #03.....	57
Tabla 39: Historia de usuario #04.....	57
Tabla 40: Historia de usuario #05.....	57
Tabla 41: Requerimiento funcional #01	58
Tabla 42: Requerimiento funcional #02	58
Tabla 43: Requerimiento funcional #03	58
Tabla 44: Requerimiento funcional #04	58
Tabla 45: Requerimiento funcional #05	59
Tabla 46: Plan de iteraciones de la aplicación móvil	61
Tabla 47: Gastos de equipos.....	78
Tabla 48: Gastos directos	78
Tabla 49: Gastos directos	79
Tabla 50: Gastos totales.....	79

Contenido de figuras

Figura 1: Diagrama de casos de uso administración web.....	43
Figura 2: Diagrama de secuencia registrar mantenimientos.....	43
Figura 3: Diagrama de base de datos de la aplicación web-móvil	44
Figura 4: Lógica de negocio para la autenticación del usuario	44
Figura 5: Lógica de negocio para la gestión de clientes.....	46
Figura 6: Lógica de negocio para la gestión de vehículos.....	47
Figura 6: Lógica de negocio para el registro de mantenimientos.....	48
Figura 7: Lógica de negocio para atención de citas y perfil de usuario	50
Figura 8: Diagrama de casos de uso del cliente móvil	60
Figura 9: Diagrama de secuencia reservar cita cliente móvil.....	60
Figura 10: Diagrama de clases de la aplicación	61
Figura 11: Diagrama de flujo login de la aplicación móvil.....	66
Figura 12: Diagrama de flujo registro de la aplicación móvil.....	67

Figura 13: Diagrama de flujo inicio de la aplicación móvil	68
Figura 14: Diagrama de flujo gestion de vehiculos de la aplicación móvil	69
Figura 15: Diagrama de flujo de la aplicación móvil	70
Figura 16: Diagrama de flujo reporte de mantenimientos realizados.....	71

Contenido de gráficos

Grafico 1: Grafico de resultado de la pregunta 1.....	26
Grafico 2: Grafico de resultado de la pregunta 2.....	27
Grafico 3: Grafico de resultado de la pregunta 3.....	28
Grafico 4: Grafico de resultado de la pregunta 4.....	29
Grafico 5: Grafico de resultado de la pregunta 5.....	30
Grafico 6: Grafico de resultado de la pregunta 6.....	31
Grafico 7: Grafico de resultado de la pregunta 7.....	32
Grafico 8: Grafico de resultado de la pregunta 8.....	33
Grafico 9: Grafico de resultado de la pregunta 9.....	34
Grafico 10: Grafico de resultado de la pregunta 10.....	35

Contenido imágenes

Imagen 1: Diagrama de arquitectura de Android	8
Imagen 2: Versiones de Android	9
Imagen 3: Ciclo de desarrollo Mobile-D.....	20
Imagen 4: Diagrama de arquitectura de la aplicación	42
Imagen 5: Interfaz de Login de la aplicación móvil.....	45
Imagen 6: Interfaz de inicio de la aplicación.....	45
Imagen 7: Interfaz de registro de clientes.....	46
Imagen 8: Interfaz de edición de clientes	46
Imagen 9: Interfaz de registro de vehículos.....	47
Imagen 10: Interfaz de edición de vehículos	48
Imagen 11: Interfaz de registro de mantenimientos	49
Imagen 12: Interfaz de atención de citas	50
Imagen 13: Interfaz del perfil de usuario.....	51
Imagen 14: Interfaz de registro y Login de cliente.....	62
Imagen 15: Interfaz de inicio y perfil del cliente.....	62
Imagen 16: Interfaz de vehículos e ingreso de nuevos vehículos.....	63

Imagen 17: Interfaz de detalle y edición de vehículos	63
Imagen 18: Interfaz de citas y reservación de citas	64
Imagen 19: Interfaz de reportes de mantenimientos realizados clasificado por vehículo	64
Imagen 20: Login de la aplicación móvil	65
Imagen 21: Registro de la aplicación móvil	66
Imagen 22: Inicio de la aplicación móvil	67
Imagen 23: Gestión de vehículos de la aplicación móvil	68
Imagen 24: Reservación de citas de la aplicación móvil.....	70
Imagen 25: Reporte de mantenimientos realizados de la aplicación móvil	71

Contenido cuadros

Cuadro 1: Prueba de usabilidad y navegacion de la aplicacion.....	72
Cuadro 2: Prueba de registro de cliente	73
Cuadro 3: Prueba de login de cliente	74
Cuadro 4: Prueba de gestion de vehiculos.....	74
Cuadro 5: Prueba de reservacion de citas	76
Cuadro 6: Pruebas de transferencia de informacion Web Service	77

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

TITULO: “APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS”

Autores:

Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio

Jiménez Ramírez Luis Alfredo

RESUMEN

El presente proyecto de investigación fue realizado con la finalidad de contribuir a la mejora de la comunicación entre el administrador del taller integral Gab Motors y sus clientes mediante la creación de una aplicación móvil para la plataforma Android, misma que fue desarrollada mediante la utilización de la metodología Mobile-D diseñada para el desarrollo de aplicaciones móviles, ideal para el trabajo en equipos pequeños trabajando en conjunto para suministrar un producto de software en plazos cortos. Dicha aplicación permite al cliente gestionar información de sus vehículos, perfil, reservación de citas obteniendo como respuesta notificaciones al dispositivo móvil para el próximo chequeo, así como también la visualización de los mantenimientos realizados mediante el consumo de un servicio web. Además, se optó por desarrollar una aplicación de administración web en la cual el administrador del taller tiene la posibilidad de gestionar clientes, vehículos, registrar los mantenimientos que se realizan a los mismos, así como también la atención de las citas diarias reservadas por los clientes. El proyecto tiene como finalidad mejorar el proceso de gestión de los mantenimientos vehiculares generando así una correcta comunicación entre la administración del taller y sus clientes logrando de esta manera aumentar la calidad del servicio al disponer ambas partes de la información necesaria que contribuya a la toma de mejores decisiones en el momento de diagnosticar o reparar los vehículos.

Palabras claves:

Aplicación Móvil, Aplicación Web, Web Service, Taller Automotriz, Mantenimiento Vehicular.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS

TITLE: “MOBILE APPLICATION FOR THE CONTROL OF THE VEHICLE MAINTENANCE ADMITTED TO THE INTEGRAL MECHANIC WORKSHOP GAB MOTORS”

Authors:

Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio

Jiménez Ramírez Luis Alfredo

ABSTRACT

This project of investigation was made with the purpose to contribute to the improvement of communication between the administrator of the integral workshop Gab Motors and its customers by means the creation of a mobile application for the platform Android, same that was developed through the use of Mobile-D methodology designed for the development of mobile applications, ideal for the work in small teams working in group to supply a product of software in short terms. This application allows to the customer manage information of his vehicles, profile, reservation of appointments obtaining like answer notifications to the mobile device for the next checkup, as well as also the visualisation of the maintenances made by means of the consumption of a web service. Besides, it opted for developing an application of web administration in which the administrator of the workshop has the possibility to manage customers, vehicles, register the maintenances also the attention of the daily appointments reserved by the customers. The project has like purpose improve the process of management of vehicular maintenances generating a correct communication between the administration of the workshop and his customers achieving of this way increase the quality of the service with both parts of the necessary information that contribute with the decisions at the moment to diagnose or repair the vehicles.

Keywords:

Mobile Application, Web Application, Web Service, Integral Workshop, Vehicular Maintenance.



AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal CERTIFICO que: La traducción del resumen del Proyecto de Titulación II al Idioma Inglés presentado por los señores del Decimo Ciclo de la Carrera de Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales en la Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas: **CHASILUISA CHICAIZA MARCO VINICIO** y **JIMÉNEZ RAMÍREZ LUIS ALFREDO**, cuyo título versa “**APLICACIÓN MÓVIL PARA EL CONTROL DEL MANTENIMIENTO DE LOS VEHÍCULOS QUE INGRESAN AL TALLER MECÁNICO INTEGRAL GAB MOTORS**”, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo al peticionario hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, Junio del 2017

Atentamente,

Lic. Diana Karina Taipe Vergara

DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 172008093-4

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto:

Aplicación móvil para el control del mantenimiento de los vehículos que ingresan al taller mecánico integral GAB Motors.

Fecha de inicio:

Abril 2016

Fecha de finalización:

Agosto 2017

Lugar de ejecución:

Barrió Niagara – Parroquia Ignacio Flores – Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi – Zona 3 – taller mecánico integral GAB Motors.

Facultad que auspicia:

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas.

Carrera que auspicia:

Ingeniería en Informática y Sistemas Computacionales.

Equipo de trabajo:

- M. Sc. Viscaino Naranjo Fausto Alberto

Coordinadores del proyecto de investigación:

- Jiménez Ramírez Luis Alfredo
- Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio

(Se anexa hoja de vida del equipo de trabajo y coordinadores del proyecto de investigación. Anexo 1)

Área de Conocimiento:

En conformidad a la clasificación internacional normalizada de la educación CINE-UNESCO el área de Ciencias y la Sub-área de Informática.

Línea de investigación:

Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICS) y Diseño Gráfico.

Sub líneas de investigación de la carrera:

Ciencias informáticas para la modelación de sistemas de información a través del desarrollo de software.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto de investigación está dividido en dos partes, por un lado consta de una parte móvil y por el otro de una parte web.

La parte móvil consiste en el desarrollo de una aplicación para dispositivos Android para los clientes del taller Integral Gab Motors. Dicha aplicación permite al cliente gestionar información de sus vehículos, perfil, reservación de citas obteniendo como respuesta notificaciones al dispositivo móvil para el próximo chequeo, así como también la visualización de los mantenimientos realizados mediante el consumo de un servicio web.

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología Mobile-D diseñada para el desarrollo de aplicaciones móviles, ideal para el trabajo en equipos pequeños trabajando en conjunto para suministrar un producto de software en plazos cortos.

La parte web consiste en el desarrollo de una aplicación de administración para los administradores del taller en la cual tienen la posibilidad de gestionar clientes, vehículos, registrar los mantenimientos que se realizan a los mismos, así como también la atención de las citas diarias reservadas por los clientes.

Para el desarrollo de la aplicación web se utilizó la metodología SCRUM y tecnologías de desarrollo web como: PHP, JQuery, AJAX y CSS, para el almacenamiento de la información se utilizó el sistema gestor de base de datos MySQL, para la comunicación de la aplicación móvil y la aplicación web se utilizó la librería HTTP Volley que proporciona a las aplicaciones Android una manera de manejar las redes más sencilla y más rápida.

El proyecto tiene como finalidad mejorar el proceso de gestión de los mantenimientos vehiculares creando de esta manera una mejor comunicación entre la administración del taller y sus clientes.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo del presente proyecto surge ante la necesidad de mejorar el proceso de gestión del mantenimiento vehicular en el taller integral automotriz GAB Motors.

La forma de llevar el control del mantenimiento de los vehículos que ingresan a dicho taller es de forma física o en documentos Excel, generando como consecuencia una ineficiente administración de la información que se genera de cada cliente.

Esto ha llevado a que la comunicación entre el cliente y la parte administrativa del taller no sea la adecuada, por ende, los clientes no pueden llevar un adecuado control de los mantenimientos realizados en sus vehículos, así como también de los próximos mantenimientos a realizarse.

Además, los clientes al no tener conocimiento sobre mecánica en general acuden al taller cuando su vehículo ya presenta problemas graves de reparación.

Por ello se optó por desarrollar una aplicación web la cual será utilizada por los administradores del taller para administrar información de clientes, vehículos y mantenimientos realizados, para lo cual se genera su respectiva orden de trabajo, además de una aplicación móvil bajo la plataforma Android en la cual el cliente podrá gestionar información de su vehículo, reservación de citas, perfil, la aplicación también podrá enviar notificaciones a su Smartphone recordándole que tiene una reservación para realizar su próximo mantenimiento vehicular proporcionándole información necesaria de los mantenimientos realizados en base al kilometraje. Beneficiando de esta manera tanto a clientes como a los administradores de dicho taller por lo tanto ambas partes minimizaran recursos en cada mantenimiento vehicular además de contribuir a la mejora de la comunicación cliente administrador del taller.

4. BENEFICIARIOS

Directos

Los beneficiarios directos del proyecto son los propietarios del taller integral automotriz Gab Motors y sus clientes, que tendrán la posibilidad de gestionar y tener información detallada del estado mecánico de los vehículos, dando la posibilidad que dicha información sea utilizada de manera beneficiosa para ambas partes.

Indirectos

Los beneficiarios indirectos son los trabajadores del taller integral automotriz GAB Motors, que podrán tomar como referencia la información que poseen de cada cliente, para brindar una mejor atención cuando este acuda al taller con su vehículo a realizar los trabajos correspondientes.

Tabla 1: Beneficiarios

Beneficiarios	Cantidad	Total
Directos	4 propietarios taller integral automotriz GAB Motors	4
	80 clientes del taller integral automotriz GAB Motors	80
Indirectos	6 trabajadores del taller integral automotriz GAB Motors	6
Total		90

Elaborado por: Los investigadores

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el cantón Latacunga, Av. Unidad Nacional y pasaje Los Naranjos Esq., el taller de servicio automotriz integral GAB Motors lleva el control del mantenimiento de los vehículos en formato Excel y de forma física, lo cual ocasiona que dicha información sea vulnerable ya sea por deterioro o pérdidas de los documentos.

Además, se puede evidenciar que la mayoría de los clientes de dicho taller no poseen conocimientos sobre el periodo de tiempo en el que deben realizar un mantenimiento vehicular y por ende invierten grandes cantidades de dinero al acudir cuando el vehículo presenta problemas de reparación más graves. En la mayoría de los casos ocasionado que el cliente acuda al taller de forma inesperada provocando contratiempos en el mismo al no poseer el ambiente adecuado y las partes o piezas necesarias para su reparación.

La falta de comunicación entre el dueño del taller y el cliente ha provocado que el servicio no sea óptimo por esta razón no se puede notificar al cliente sobre un mantenimiento preventivo del vehículo.

Por lo tanto, se plantea la siguiente interrogante como problema de investigación.

¿Cómo contribuir al control y gestión del mantenimiento de los vehículos que ingresan al taller integral GAB Motors ubicado en la Av. Unidad Nacional y pasaje de los Naranjos Esq. del cantón del Latacunga?

6. OBJETIVOS

General

- Desarrollar una aplicación móvil y web, mediante la utilización de tecnologías de desarrollo Android y web para la gestión de los mantenimientos vehiculares que se realiza en el taller integral automotriz GAB Motors.

Específicos

- Analizar el contexto de la temática relacionada con el desarrollo móvil y web para la gestión del mantenimiento de vehículos en base a la fundamentación teórica que contribuya a la investigación.
- Determinar mediante un análisis crítico los métodos, técnicas de investigación, tecnologías, modelos y metodologías de desarrollo web y móvil.
- Implementar la aplicación móvil y web para la gestión del mantenimiento vehicular utilizando la metodología, modelo y tecnologías que se vayan a emplear.

7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

Tabla 2: Actividades de los objetivos

Objetivo	Actividad	Resultados	Metodología
Analizar el contexto de la temática relacionada con el desarrollo móvil y web para la gestión del mantenimiento de vehículos en base a la fundamentación teórica que contribuya a la investigación.	<p>Recopilar información certificada y avalada por organizaciones expertas en el campo de estudio.</p> <p>Seleccionar la información relevante encontrada en las fuentes de información.</p> <p>Demostrar mediante un análisis sistemático los principales elementos teóricos encontrados.</p>	<p>Fuentes confiables como artículos científicos, bases de datos certificadas, tesis.</p> <p>Conceptos, teorías, metodologías.</p> <p>Ideas principales, percepciones, adopciones teóricas propias a cerca del objeto de estudio.</p>	<p>Análisis bibliográfico contrastado.</p> <p>Mediante la utilización de Google académico.</p>
Determinar mediante un análisis crítico los métodos, técnicas de investigación, tecnologías, modelos y metodologías de desarrollo web y móvil.	<p>Buscar información argumentada sobre tecnologías, modelos y metodologías de desarrollo para aplicaciones web y móvil.</p> <p>Seleccionar la información que respalde el uso de tecnologías, modelos y metodologías que garanticen la calidad del producto de software a desarrollar.</p> <p>Demostrar mediante un análisis sistemático los principales elementos</p>	<p>Fuentes certificadas de estudios, artículos científicos, tesis.</p> <p>Modelos, procesos, fases, teorías, investigaciones.</p> <p>Ideas principales, percepciones, adopciones teóricas propias a cerca del objeto de estudio</p>	<p>Investigación bibliográfica.</p> <p>Análisis bibliográfico.</p>

	teóricos encontrados sobre las tecnologías, modelos y metodologías más utilizadas en el ámbito de desarrollo web y móvil.		
Implementar la aplicación móvil y web para la gestión del mantenimiento vehicular utilizando la metodología, modelo y tecnologías que se vayan a emplear.	<p>Analizar y modelar requerimientos.</p> <p>Diseñar prototipos e interfaces.</p> <p>Implementar de las funcionalidades</p>	<p>Especificación de requerimientos de software.</p> <p>Aproximaciones del diseño final de la aplicación.</p> <p>Entregables funcionales.</p>	<p>Técnicas de captura de requerimientos.</p> <p>Entrevistas.</p> <p>Encuestas.</p> <p>Modelos de desarrollo.</p> <p>Metodología de desarrollo.</p> <p>Tecnologías de desarrollo móvil.</p>

Elaborado por: Los investigadores.

8. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Las tecnologías móviles

Durante los últimos años, la tecnología móvil ha alcanzado niveles altos en desarrollo de equipos y su evolución continúa siendo extremadamente acelerada. En efecto, la evolución de la tecnología móvil ha permitido llevar al mercado soluciones que brindan rentabilidad y ofrecen una mejor calidad de vida, ya que ponen al servicio del cliente la integración de las comunicaciones con la información. Hoy en día, se pueden observar cómo el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles va creciendo en el mercado comercial y se puede apreciar aplicaciones que antes solo se podían manejar en un computador, funcionan en forma similar en un dispositivo móvil. (Valenzuela, 2010)

Las tecnologías móviles desde su aparición hasta la actualidad han permitido a las personas reemplazar sus antiguos métodos de comunicación pues han acortado tiempo y distancia para realizar tareas que antes eran prácticamente imposibles lo cual ha beneficiado enormemente a la humanidad por lo que ya no se necesita viajar grandes distancias para ir a su trabajo o realizar cualquier tipo de actividad.

Dispositivos Móviles

Los dispositivos móviles constituyen cada vez más una realidad que ofrece al usuario, en un mismo y reducido aparato, funciones de comunicación y procesamiento de datos que van

mucho más allá de las simples llamadas telefónicas o la ejecución de aplicaciones básicas. (Fernandez, 2010)

La importancia de contar con un dispositivo móvil hoy en día va más allá de las necesidades básicas para las cuales fueron creadas, hoy en día los dispositivos móviles nos ofrecen una gran capacidad de procesamiento permitiendo la ejecución de aplicaciones más potentes.

Teléfonos Inteligentes

Los Smartphone o teléfonos inteligentes funcionan regidos por un sistema operativo móvil. Tienen el mismo cometido que los sistemas operativos de los computadores. Gestionan y regulan el funcionamiento del aparato, aunque de un modo más simple.

Los teléfonos inteligentes han logrado obtener un alto grado de popularidad convirtiéndose hoy en día en un dispositivo necesario para la vida cotidiana.

Sistema Operativo Android

En los últimos años los teléfonos móviles han experimentado una gran evolución, desde los primeros terminales, grandes y pesados, pensados sólo para hablar por teléfono en cualquier parte, a los últimos modelos, con los que el término “medio de comunicación” se queda bastante pequeño.

Es así como nace Android un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, notebooks, reproductores de música e incluso PC's. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso, modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre, por lo que sabiendo programar en lenguaje Java, va a ser muy fácil comenzar a programar en esta plataforma. (Sanz, Torralbo, & Saucedo, 2011)

Su sencillez, junto a la existencia de herramientas de programación gratuitas, es principalmente la causa de que existan cientos de miles de aplicaciones disponibles, que amplían la funcionalidad de los dispositivos y mejoran la experiencia del usuario. Los usuarios demandan cada vez interfaces más sencillas e intuitivas en su uso; por esto, entre

otras cosas, Android se está convirtiendo en el sistema operativo de referencia de facto. (Fernández, 2010)

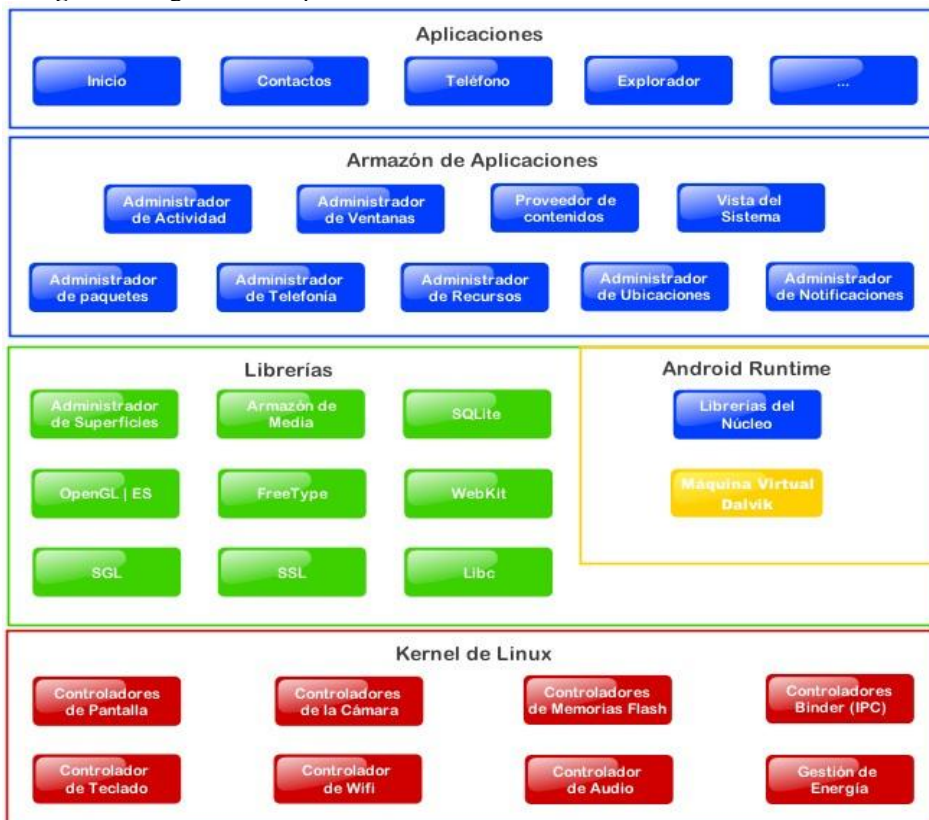
Historia de Android

Fue desarrollado por Android Inc., empresa que en 2005 fue comprada por Google, aunque no fue hasta 2008 cuando se popularizó, gracias a la unión al proyecto de Open Handset Alliance, un consorcio formado por 48 empresas de desarrollo hardware, software y telecomunicaciones, que decidieron promocionar el software libre. Pero ha sido Google quien ha publicado la mayor parte del código fuente del sistema operativo, gracias al software Apache, que es una fundación que da soporte a proyectos software de código abierto. (Sanz, Saucedo, & Torralbo, 2010)

Dado que Android está basado en el núcleo de Linux, tiene acceso a sus recursos, pudiendo gestionarlos, gracias a que se encuentra en una capa por encima del Kernel, accediendo así a recursos como los controladores de pantalla, cámara, memoria, etc.

Android está basado en Linux para los servicios base del sistema, como seguridad, gestión de memoria, procesos y controladores. El diagrama de arquitectura de Android tiene el siguiente aspecto.

Imagen 1: Diagrama de arquitectura de Android

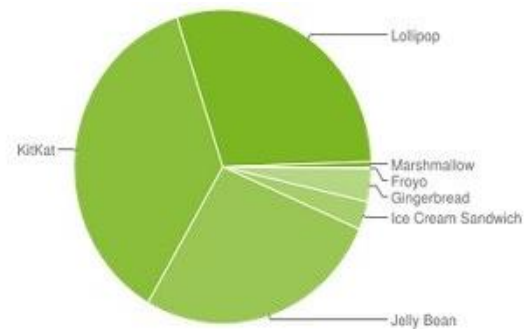


Fuente: (Valenzuela, 2010)

Imagen 2: Versiones de Android

Version	Codename	API	Distribution
2.2	Froyo	8	0.2%
2.3.3- 2.3.7	Gingerbread	10	3.4%
4.0.3- 4.0.4	Ice Cream Sandwich	15	2.9%
4.1.x	Jelly Bean	16	10.0%
4.2.x		17	13.0%
4.3		18	3.9%
4.4	KitKat	19	36.6%
5.0	Lollipop	21	16.3%
5.1		22	13.2%
6.0	Marshmallow	23	0.5%

Fuente: (Developers, 2015)



“El sistema operativo Android, al igual que los propios teléfonos móviles, ha evolucionado rápidamente, acumulando una gran cantidad de versiones, desde la 1.0 para el QWERTY HTC G1, hasta la 5.0 que acaba de salir al mercado” (Fernandez, 2010, pág. 80)

El sistema operativo Android desde su aparición ha evolucionado enormemente hasta la actualidad, de tal manera que en cada versión se han incluido innovaciones que sobresalen dentro del mercado de los sistemas operativos para móvil siendo este el más utilizado dentro de la industria.

Aplicaciones móviles para Android

El mundo de los dispositivos móviles va hacia la personalización radical: sus funciones se han elevado considerablemente, sirven para muchas cosas y existe un sin número de aplicaciones que realizan infinidad de tareas.

Los dispositivos móviles constituyen poderosas herramientas, que asociadas con recurso humano calificado permiten lograr eficiencia y efectividad en las actividades de cualquier tipo de organización, ya que tienden a reducir el tiempo y esfuerzo en la captura de datos lo que finalmente se traduce en reducción de costos. Hoy en día es cada vez más frecuente utilizar dispositivos móviles como, Smartphone o Tablet, como herramientas de trabajo, éstos dispositivos día tras día aumentan en prestaciones y en posibilidades de uso, por lo que estos se están convirtiendo en herramientas fundamentales para trabajar en movilidad e incluso,

como sustitutos de los computadores para determinadas situaciones y tareas que los usuarios desean realizar. (Hernandez, 2012)

El mundo de las aplicaciones creadas para el sistema Android (no necesariamente en exclusiva), permiten al usuario tener una presencia casi absoluta en multitud de servicios y productos y, a las empresas que los producen, acceder a estos usuarios a través de una ventana asombrosamente rápida, y más ventajosa de lo que jamás antes se podrían haber imaginado. Dada la expansión y la gran cantidad de dispositivos con Android, el ser una plataforma de código abierto, la facilidad y disposición de herramientas para desarrollar aplicaciones en su entorno nos ha decantado en su elección. (Angel Patiño, 2013)

Una de las características de la plataforma Android es que no hay diferencia entre las aplicaciones que incorpora y las aplicaciones que se pueden desarrollar con el SDK. Esto significa que es posible crear aplicaciones que aprovechan todo el potencial de los recursos disponibles en el dispositivo. La característica más notable de Android podría ser que es de código abierto, y los elementos que le falten pueden o serán desarrollados por la comunidad global de programadores.

El núcleo del sistema operativo basado en Linux no incluye un sofisticado intérprete de comandos o Shell, pero, en parte, porque la plataforma es de código abierto y tú puedes desarrollar o instalar un Shell en el dispositivo. Del mismo modo, los codecs multimedia, por ejemplo, pueden ser suministrados por desarrolladores de terceras partes y no depender de Google para proporcionar una nueva funcionalidad. Esto es el poder de la introducción de una plataforma de código abierto en el mercado móvil. (Karch, 2010)

El hecho de que todos los dispositivos móviles soporten la máquina virtual Java es una enorme ventaja a la hora de elegir un lenguaje para programar aplicaciones móviles.

Java para dispositivos móviles es un conjunto de aplicaciones que permiten a los desarrolladores mejorar y enriquecer a los dispositivos móviles de cualquier rango de precio. Actualmente Java corre en 4.500 millones de teléfonos sin tener un competidor a la vista. (Mena, 2011)

Un punto clave al momento de desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles es la existencia de aplicaciones conocidas como emuladores, ya que, por lo general no es posible contar con todos los modelos de dispositivos móviles para probar los desarrollos realizados. (Gargenta, 2011)

Estas aplicaciones están disponibles para sistemas de escritorio y emulan tanto el sistema operativo como la funcionalidad del dispositivo. Existen entornos de desarrollo o IDEs que incorporan emuladores de dispositivos móviles; con estos IDEs no solo es posible la edición y depuración del código fuente, sino que también la pre visualización en un dispositivo simulado de la ejecución del código. (Angel Patiño, 2013)

Internet

“Internet no es una simple red de ordenadores sino una red de redes, es decir, un conjunto de redes interconectadas a escala mundial con la particularidad de que cada una de ellas es independiente y autónoma” (Rodríguez, 2010)

Internet nos proporciona la capacidad de conectarnos a distintos puntos por medio de un conjunto de redes interconectadas a nivel mundial, facilitando de esta manera la comunicación y transmisión de datos a gran escala.

Características

No es posible ofrecer una exhaustiva presentación de las características de internet en pocas páginas. Además, internet es un medio en continua evolución, un dato de hecho que añade nuevos obstáculos a tal análisis. Nuestro objetivo es mucho más explorativo que indicativo, apenas suficiente para ofrecer el contexto de la comunicación a través de internet. La distinción de los distintos aspectos de internet, desde el momento que actúan conjuntamente, será necesariamente académica.

Desde el punto de vista de la comunicación, encontramos seis importantes características de internet: integración, hipertextualidad, multimedialidad, interactividad, accesibilidad y bajo coste (Laporte, 2012).

- **Integración**

Internet puede ser considerado un nuevo medio de información no tanto por su aspecto informativo, sino por las nuevas posibilidades que han surgido con dicho medio. Internet es igual y distinto a los medios de comunicación precedentes. Por un lado, comparte con ellos muchas características como, por ejemplo, la inmediatez, el impacto visual o la escritura. Por otro lado, todos estos aspectos hacen de internet un medio superior y no solo un conglomerado de algunas de las características de los precedentes medios. Internet no es solo un nuevo medio de comunicación, sino un nuevo medio que integra a los precedentes y

conduce hacia una nueva cultura, un nuevo modo de pensar, con nuevos contenidos, lenguaje y sujetos

- **Hipertextualidad**

Una de las novedades fundamentales aportadas por internet consiste en su esencial hipertextualidad, es decir, en relacionar medios de comunicación separados los unos de los otros. Un aspecto muy importante de esta hipertextualidad es el poder del usuario. En internet el usuario se descubre más activo respecto al público de los procedentes canales de comunicación, pues es él quien elige, selecciona, envía y actúa.

- **Interactividad**

Otra gran potencialidad de internet es su interactividad o la capacidad de los usuarios de volver hacia atrás en los procesos de comunicación. En Internet, la interactividad que siempre ha sido uno de los principales desafíos para los medios de comunicación tradicionales es más que un simple feedback. Permite una nueva relación entre comunicadores y público y también una vasta gama de actividades que van desde la simple comunicación asíncrona vía e-mail, a la comunicación sincrónica con video-llamadas o la realidad virtual de los juegos en red.

- **Bajo coste**

La accesibilidad de internet se debe en parte al coste relativamente ventajoso de su tecnología, que permite empezar actividades online sin grandes inversiones. En los mercados de los medios de comunicación tradicionales, quien inicia la producción deberá superar barreras muy elevadas. Por el contrario, las barreras de acceso al mercado de internet son mucho más bajas.

- **Accesibilidad**

La accesibilidad de internet no se refiere solamente a la posibilidad de estar disponible veinticuatro horas al día, sino también al hecho de que, virtualmente, cualquier usuario con modestos instrumentos y preparación tiene la capacidad de acceder a la red.

- **Multimedialidad**

Internet tiene la potencialidad de ser multimedial, es decir, de integrar distintos códigos semióticos (imágenes, video, sonidos y datos). Ciertamente la multimedialidad no es nueva. La televisión, por ejemplo, tiene ya un elevado nivel de multimedialidad. Sin embargo, internet representa un nuevo paso en la escala de la multimedialidad respecto a los precedentes medios de comunicación.

Arquitectura de software

“Entendemos por Arquitectura Software la representación de alto nivel de la estructura de un sistema o aplicación, que describe las partes que la integran, las iteraciones entre ellas, los patrones que supervisan su composición, y las restricciones a la hora de aplicar sus patrones” (Ramos Salavert & Lozano Peres, 2011)

El software como tal cumple un papel importante dentro de una organización y es por ello por lo que debe ser desarrollado bajo especificaciones de arquitectura que garanticen la calidad del mismo, en cada proceso a lo largo de su ciclo de vida.

Arquitectura Modelo-Vista-Controlador

El Modelo Vista Controlador (MVC) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones. Para ello MVC propone la construcción de tres componentes distintos que son el modelo, la vista y el controlador, es decir, por un lado, define componentes para la representación de la información, y por otro lado para la interacción del usuario. Este patrón de diseño se basa en las ideas de reutilización de código y la representación de conceptos, características que buscan facilitar la tarea de desarrollo de aplicaciones y su posterior mantenimiento. (Eslava Muñoz, 2013)

El patrón de arquitectura MVC se ha convertido en una alternativa muy fiable en el proceso de desarrollo de software ayudando a los desarrolladores a mantener el código ordenado, facilitando así tareas de reutilización y optimización del software.

Aplicaciones Web

Una aplicación web es un tipo especial de aplicación cliente-servidor, donde tanto el cliente (el navegador, explorador o visualizador) como el servidor (servidor web) y el protocolo mediante el que se comunican (HTTP) están estandarizados y no han de ser creados por el programador de aplicación (Luján Mora, 2012).

Las aplicaciones web se basan en la arquitectura cliente-servidor las cuales proporcionan una comunicación mediante el protocolo HTTP. Las aplicaciones web han logrado establecer un alto rendimiento debido a la evolución de tecnologías de desarrollo para la web, dando como resultados el desarrollo de aplicaciones robustas capaces de procesar grandes cantidades de información.

Cliente web

Un cliente web es una aplicación. Dicha aplicación debe ser capaz de interpretar el lenguaje de los documentos que se solicitan. Están pensados para interpretar el lenguaje hipertexto a través del protocolo HTTP y HTTPS. Actualmente no solo interpreta el lenguaje de hipertexto HTML, sino que es capaz de interpretar lenguajes de scripts como JavaScript y lenguaje de hojas de estilo CSS. (San Miguel, 2015)

Los clientes web proporcionan hoy en día una parte fundamental para la interpretación de tecnologías basadas en la web, la evolución de dichas tecnologías ha permitido que los clientes web sean cada vez más poderosos siendo capaces de interpretar lenguajes de scripts y hojas de estilo que ayudan a mejorar la interacción.

Servidor web

Un servidor web es aquel servidor destinado a alojar sitios y/o aplicaciones. Estos sitios y/o aplicaciones son los que son accedidos por el usuario a través del uso de un navegador web determinado. Para que el navegador y el servidor web puedan comunicarse, se hace uso del protocolo HTTP. (Cardador Cabello, 2014)

Los servidores web son aquellos equipos destinados para el alojamiento de aplicaciones web, los cuales son encargados de recibir las peticiones que haga un cliente web estableciéndole la capacidad de responder y tener una interacción donde se puedan compartir recursos.

Web Service

Un Web Service o Servicio Web es un aplicativo que facilita la interoperabilidad entre varios sistemas independientemente del lenguaje de programación o plataforma en que fueron desarrollados. Este debe tener una interfaz basada en un formato estándar entendible por las máquinas como lo es XML o JSON. (Revelo, 2015)

La W3C define "servicio web" como un sistema de software diseñado para permitir interoperabilidad máquina a máquina en una red. Se trata de API que son publicadas, localizadas e invocadas a través de la web. Es decir, una vez desarrolladas, son instaladas en un servidor, y otras aplicaciones pueden descubrirlas desde otros ordenadores de Internet e invocar uno de sus servicios.

Como norma general, el transporte de los datos se realiza a través del protocolo HTTP y la representación de los datos mediante XML. Sin embargo, no hay reglas fijas en los servicios web y en la práctica no tiene por qué ser así.

Una de las grandes ventajas de este planteamiento es que es tecnológicamente neutral. Es decir, podemos utilizar un servicio web sin importarnos el sistema operativo o el lenguaje en el que fue programado. Además, al apoyarse sobre el protocolo HTTP, puede utilizar los sistemas de seguridad (HTTPS) y presenta pocos problemas con cortafuegos, al utilizar puertos que suelen estar abiertos.

Volley

Volley es una librería HTTP que proporciona a las aplicaciones Android una manera de manejar las redes más sencilla y más rápida. Esta librería está disponible a través del repositorio AOSP (Godoy Soro, 2015).

Ventajas

Las principales ventajas de esta librería son que permite una esquematización automática de las peticiones de red, múltiples conexiones de red concurrentes, manejo de memoria y de disco transparente, priorización de peticiones, un api para cancelar peticiones, facilidad de personalización y herramientas de depuración y trazado, entre otras (Godoy Soro, 2015).

Con relación a la cache las descargas son guardadas de forma automática en disco o memoria. Si se solicita un contenido ya descargado, la respuesta será inmediata. La caché es manejada gracias a las cabeceras del protocolo HTTP.

Servidor de base de datos

Los servidores de bases de datos, también conocidos con el nombre de RDBMS (Relational DataBase Management Systems), son un software que permiten organizar datos en una o más tablas relacionadas entre sí por uno o varios campos clave. (Cardador Cabello, 2014)

Características

A continuación, se van a ver las características básicas que tiene que cumplir un servidor de base de datos para realizar su trabajo de forma segura y fiable. (Cardador Cabello, 2014)

- **Abstracción de la información**

Hace referencia a que el usuario o usuarios que usen un servidor de base de datos no tienen por qué conocer cómo dicho servidor de base de datos almacena la información internamente o cómo proporciona esta información ante una denominada consulta.

- **Independencia**

Hace referencia a los datos que contiene el servidor de base de datos. Lo ideal sería poder modificar el esquema físico o lógico de una base de datos sin que esto afecte a las aplicaciones o usuarios que hagan uso de esta base de datos.

- **Redundancia mínima**

La redundancia hace referencia al hecho de tener más de una vez los mismos datos almacenados.

- **Consistencia**

La consistencia surge de la necesidad de dar solución a los casos en los que no se obtienen a través del diseño de la base de datos una redundancia nula. El objetivo principal de la consistencia es que precisamente esa información que esta duplicada en la base de datos se actualice de forma coherente.

MySQL

MySQL es una base de datos relacional que utiliza el lenguaje SQL (Structured Query Language). Se trata de un SBD de código abierto (Arias, 2014).

Características

A continuación, se listan las principales características de MySQL (Packo, 2017).

- Escalabilidad y flexibilidad
- Alto rendimiento
- Alta disponibilidad
- Robusto soporte transaccional
- Fuerte protección de datos
- Facilidades de gestión
- Open Source

Lenguajes de programación

Java

Java es un lenguaje de programación de propósito general, posiblemente, uno de los más populares y más utilizados en el desarrollo de software, especialmente para internet y web;

actualmente se encuentra en numerosas aplicaciones, dispositivos, redes de comunicación, etcétera.

Pero Java no solo es un lenguaje de programación, sino que también constituye una plataforma completa para el desarrollo de software, posee una biblioteca gigantesca de clases y aplicaciones con numerosos códigos reutilizables y un entorno de programación que proporciona servicios tales como seguridad, portabilidad entre sistemas operativos y recolección automática de basura. (Joyanes & Zahonero, 2011)

PHP (Hypertext Preprocessor)

PHP es uno de los lenguajes de programación más utilizados. Gracias a la variedad de clases y funciones disponibles en él, se considera de propósito general. Su uso está destinado principalmente, al desarrollo de sitios web. Se encarga de programar scripts que se ejecutan del lado del servidor, permitiendo generar páginas de manera dinámica y brindando una gran cantidad de funcionalidades como el acceso a una enorme cantidad de bases de datos (Minera, 2014).

Características

Al ser un lenguaje libre dispone de una gran cantidad de características que lo convierte en la herramienta ideal para la creación de páginas web dinámicas (Eslava Muños, 2013).

- Fácil de usar
- Embebido en HTML
- Multiplataforma
- Licencia Open Source
- Velocidad e incorporación de objetos
- Popularidad
- Gran comunidad de apoyo

Entornos de desarrollo

Android Studio

Android Studio es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android y se basa en IntelliJ IDEA. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones que aumentan tu productividad durante la compilación de Apps para Android, como las siguientes: (Developer, 2017)

- Un sistema de compilación basado en Gradle flexible.
- Un emulador rápido con varias funciones.
- Un entorno unificado en el que puedes realizar desarrollos para todos los dispositivos Android.
- Instant Run para aplicar cambios mientras tu App se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK.
- Integración de plantillas de código y GitHub para ayudarte a compilar funciones comunes de las Apps e importar ejemplos de código.
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.

Android Studio es la herramienta por defecto para el desarrollo de aplicaciones móviles para la plataforma Android su esquema y diseño está orientado específicamente para la optimización de procesos durante el desarrollo de una aplicación Android ofreciendo a los desarrolladores una gran cantidad de herramientas para aumentar la productividad.

Material Design para Android

Material Design es una guía integral para el diseño visual, de movimientos y de interacción en distintas plataformas y dispositivos. (Developer, 2017)

En Android, se proporciona los siguientes elementos para Material Design:

- Un tema nuevo.
- Nuevos widgets para vistas complejas.
- Nuevas API para sombras y animaciones personalizadas

Principios básicos de Material Design

- **Capas Tangibles o papel Digital**

Es semejante a tener hojas de papel físicas, podemos identificar sombras, diferentes alturas, etc. pero también estas hojas tienen súper capacidades pueden cambiar de forma, estirarse, conectarse, re-posicionarse, moverse, entre otras las cuales se usarán sólo cuando contribuya a mejorar la experiencia de usuario.

- **Tinta Digital**

Será lo que se mostrará en las capas tangibles, Google ha estipulado que en este apartado se manejan solo 2 tipografías sencillas y claras "Roboto" y "Nota"; esto con el objetivo de conseguir cosas muy importantes: Orden y Jerarquía.

- **Animaciones Significativas:**

Es común en este lenguaje el uso de efectos de movimiento de objetos llamativos. Resultan agradables a la vista y construyen el significado de las relaciones espaciales e informan sobre el sistema.

- **Diseño Adaptativo:**

Aplicar todo lo antes mencionado a cualquier tipo de pantalla manteniendo el diseño limpio y simplista con el que se diseñó. (Mayta, 2017)

Tecnologías de desarrollo y diseño web

JQuery

JQuery es un framework JavaScript libre y Open Source, del lado del cliente, que se centra en la interacción entre el DOM, JavaScript, AJAX y HTML. El objetivo de esta librería JavaScript es simplificar los comandos comunes de JavaScript (Lancker, 2014).

JQuery se ha convertido en una librería referente dentro del desarrollo web, logrando tener una gran popularidad como tecnología del lado del cliente su uso y eficiencia han demostrado la robustez que posee.

Ajax

AJAX (Asynchronous JavaScript and XML), es un acrónimo que representa un conjunto de tecnologías destinadas a la programación web. Entre sus tecnologías podemos encontrar: XML, XMLHttpRequest, JavaScript y DOM, HTML y CSS (Boulanger, 2015).

Json

JavaScript Object Notation (JSON) es la denominación en inglés que recibe el formato de notación literal de objetos, el cual es utilizado principalmente para el intercambio de datos en AJAX (De Luca, 2011).

Bootstrap

Bootstrap es un framework especializado para crear interfaces en aplicaciones web. Creado por Twitter a partir de sus propias necesidades y liberado bajo licencia de código abierto (Solis, 2015).

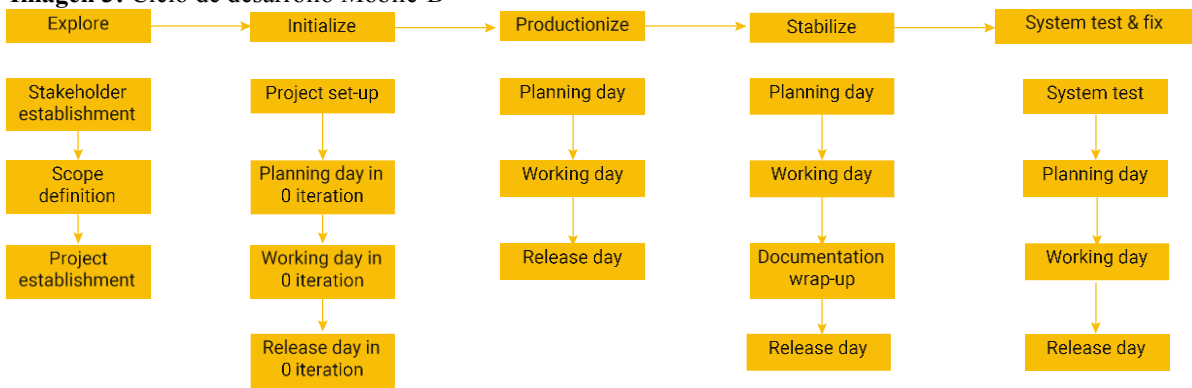
Las tecnologías de desarrollo han logrado que las aplicaciones web sean cada vez más robustas pues tienen la capacidad de brindar soluciones para procesos muy complejos. Del

mismo modo las tecnologías de diseño web nos proporcionan una gran cantidad de opciones para mejorar el aspecto visual y la interacción con los usuarios.

Metodología de Desarrollo Mobile-D

Mobile-D consta de cinco fases: exploración, iniciación, producción, estabilización y prueba del sistema. Cada una de estas fases tiene un número de etapas, tareas y prácticas asociadas. En la primera fase, Explorar, el equipo de desarrollo debe generar un plan y establecer las características del proyecto. Esto se realiza en tres etapas: establecimiento de actores, definición del alcance y el establecimiento de proyectos. Las tareas asociadas a esta fase incluyen el establecimiento del cliente (los clientes que toman parte activa en el proceso de desarrollo), la planificación inicial del proyecto y los requisitos de recogida, y el establecimiento de procesos. (Amalaya Balaguera, 2013)

Imagen 3: Ciclo de desarrollo Mobile-D



Fuente: (Amalaya Balaguera, 2013)

En la siguiente fase, iniciación, los desarrolladores preparan e identifican todos los recursos necesarios. Se preparan los planes para las siguientes fases y se establece el entorno técnico como los recursos físicos, tecnológicos y de comunicaciones (incluyendo el entrenamiento del equipo de desarrollo). Esta fase se divide en cuatro etapas: la puesta en marcha del proyecto, la planificación inicial, el día de prueba y día de salida.

En la fase de producción se repite la programación de tres días (planificación, trabajo, liberación) se repite iterativamente hasta implementar todas las funcionalidades. Primero se planifica la iteración de trabajo en términos de requisitos y tareas a realizar. Se preparan las pruebas de la iteración de antemano. Las tareas se llevarán a cabo durante el día de trabajo, desarrollando e integrando el código con los repositorios existentes. Durante el último día se lleva a cabo la integración del sistema seguida de las pruebas de aceptación.

En la fase de estabilización, se llevan a cabo las últimas acciones de integración para asegurar que el sistema completo funciona correctamente. Esta será la fase más importante en los proyectos multi-equipo con diferentes subsistemas desarrollados por equipos distintos. En esta fase, los desarrolladores realizarán tareas similares a las que debían desplegar en la fase de “producción”, aunque en este caso todo el esfuerzo se dirige a la integración del sistema.

La última fase (prueba y reparación del sistema) tiene como meta la disponibilidad de una versión estable y plenamente funcional del sistema. (Amalaya Balaguera, 2013)

SCRUM

Scrum es un marco de referencia para crear software complejo y entregarlo a tiempo de una forma mucho más sencilla.

El marco de referencia Scrum utiliza el concepto de Equipos Scrum, los cuales son grupos de trabajo donde los miembros juegan roles específicos. Scrum considera que los desarrolladores de software son seres humanos que cometen errores, que piensan en nuevas ideas en el camino, y muchas características más. (Dimes, 2015)

Roles de Scrum

Dentro del marco de referencia Scrum, existen tres roles principales: el dueño del producto, el maestro Scrum y los miembros del equipo.

- **El Dueño de Producto (Product Owner)**

El dueño del producto es la única persona autorizada para decidir sobre cuales funcionalidades y características funcionales tendrá el producto. Es quien representa al cliente, usuarios del software y todas aquellas partes interesadas en el producto.

- **El Maestro Scrum (Scrum Master)**

El Scrum Master es el alma mater de Scrum. Un error frecuente es llamarlo “líder”, puesto que el Scrum Master no es un líder típico, sino que es un auténtico Servidor neutral, que será el encargado de fomentar e instruir sobre los principios ágiles de Scrum.

- **Miembros del equipo (El Scrum Team)**

El Scrum Team (o simplemente “equipo”), es el equipo de desarrolladores multidisciplinario, integrado por programadores, diseñadores, arquitectos, testers y demás, que, en forma auto-garantizada, será los encargados de desarrollar el producto. (Bahit, 2012)

Artefactos o Herramientas

- **Pila del Producto:**

Es simplemente la lista de tareas a realizar. Ahí se especificará a alto nivel cada una de las funcionalidades que deberá tener el producto final a completar. Esta lista deberá ser definida y priorizada por quien conoce las necesidades que nuestro producto va a resolver o quien representa a los interesados en que este producto funcione (El dueño del producto).

- **Pila del Sprint:**

De la lista grande anterior, el Dueño del Producto, escogerá una lista más pequeña con las tareas que el equipo pueda hacer durante las próximas 2 semanas. A ese periodo de 2 semanas se le llama sprint ya que durante ese tiempo vamos a hacer una pequeña carrera para tener listas y probadas todas las tareas que el equipo se comprometió a terminar en ese periodo. La duración habitual de un sprint debe estar entre 1 y 4 semanas.

- **Grafica Burndown:**

Cuando el Dueño del Producto, en la Reunión de Demo al finalizar el sprint, da el visto bueno a algunas o todas las tareas comprometidas, pone su estimación de trabajo pendiente a cero, por lo que quedan menos tareas por hacer y la gráfica cae. Cuando la gráfica toque suelo habremos acabado el proyecto. (Antonio, 2014)

Ceremonias

- **Ceremonia de Planificación en Scrum**

La planificación es lo primero que debe hacerse al comienzo de cada Sprint. Durante esta ceremonia, participan el Dueño de Producto, el Scrum Master y el Scrum Team. El objetivo de esta ceremonia es que el Dueño de Producto pueda presentar al equipo, las historias de usuario prioritarias, comprendidas en el Backlog de producto; que el equipo comprenda el alcance de las mismas mediante preguntas; y que ambos negocien cuáles pueden ser desarrolladas en el Sprint que se está planificando.

- **Reuniones diarias en Scrum**

Son "conversaciones" de no más de 5-15 minutos, que el Scrum Master tendrá al comienzo de cada día, con cada miembro del equipo. En esta conversación, el Scrum Master deberá ponerse al día de lo que cada miembro ha desarrollado, lo que hará en la fecha actual, pero

por, sobre todo, conocer cuáles impedimentos estén surgiendo, a fin de resolverlos y que el Scrum Team pueda continuar sus labores, sin preocupaciones.

- **Revisiones en Scrum**

Durante la ceremonia de revisión en Scrum, el equipo presentará al Dueño de Producto las funcionalidades desarrolladas. Las explicará y hará una demostración de ellas, a fin de que, tanto Dueño de Producto como la audiencia, puedan experimentarlas.

En la ceremonia de revisión es donde el Dueño de Producto podrá sugerir mejoras a las funcionalidades desarrolladas, aprobarlas por completo o porque no, también rechazarlas, aunque esto último, jamás lo he visto en la práctica.

- **Retrospectiva en Scrum: en la búsqueda de la perfección**

Como última ceremonia del Sprint, Scrum propone efectuar al equipo, una retrospectiva en forma conjunta con el Scrum Master y opcionalmente, el Dueño de Producto.

El objetivo de esta retrospectiva, como su nombre lo indica, es "mirar hacia atrás", realizar un análisis de lo que se ha hecho y sus resultados correspondientes, y decidir qué medidas concretas emplear, a fin de mejorar esos resultados. (Eugenia, 2011)

9. HIPOTESIS:

Es posible con el análisis de datos relacionados con el servicio automotriz desarrollar una aplicación Android que ayude a controlar el deterioro de los componentes automotrices de los vehículos y conservar la vida útil del mismo.

10. METODOLOGÍAS DE INVESTIGACIÓN

Tipos de investigación

Investigación bibliográfica

(Bernal, 2010), “La investigación bibliográfica constituye una excelente introducción a todos los otros tipos de investigación, además de que constituye una necesaria primera etapa de todas ellas, puesto que ésta proporciona el conocimiento de las investigaciones ya existentes—teorías, hipótesis, experimentos, resultados, instrumentos y técnicas usadas—acerca del tema o problema que el investigador se propone investigar o resolver”.

La investigación bibliográfica beneficiará el desarrollo del proyecto porque permitirá comprobar la información que se incluirá durante la investigación y conceptos que se deseen conocer.

Investigación de campo

(Bermeo, 2011) Manifiesta que “Es la investigación aplicada para interpretar y solucionar alguna situación, problema o necesidad en un momento determinado. Las investigaciones son trabajadas en un ambiente natural en el que están presentes las personas, grupos y organizaciones científicas las cuales cumplen el papel de ser la fuente de datos para ser analizados”.

Utilizaremos este tipo de investigación porque por medio de ella conoceremos el ambiente natural en que conviven las personas para nuestro proyecto este ambiente está relacionado en como las personas interactúan con las tecnologías de la información, podremos determinar cómo las personas hacen uso del internet, y como este influye en las actividades cotidianas de las personas.

Métodos de investigación

Método hipotético-deductivo

Según (Carvajal, 2010) Nos dice que: “En este método se desciende de lo general a lo particular, de forma que partiendo de enunciados de carácter universal y utilizando instrumentos científicos, se infieren enunciados particulares, pudiendo ser axiomático-deductivo cuando las premisas de partida la constituyen axiomas (proposiciones no demostrables), o hipotético-deductivo si las premisas de partida son hipótesis contrastables.”

El presente método contribuirá para llegar a la obtención de una guía en la investigación y así llegar a la solución de nuestro objeto de estudio es decir la situación problemita.

Método analítico-sintético

Para (Salomon & Rivero, 2012), El método sintético-analítico “es el utilizado en todas las ciencias experimentales ya que mediante ésta se extraen las leyes generalizadoras, y lo analítico es el proceso derivado del conocimiento a partir de las leyes. La síntesis genera un saber superior al añadir un nuevo conocimiento que no estaba en los conceptos anteriores, pero el juicio sintético es algo difícil de adquirir al estar basado en la intuición reflexiva y en el sentido común, componentes de la personalidad y que no permiten gran cambio temporal.”

Este método contribuirá en la elaboración de la fundamentación teórica, procesamiento de la información y la descomposición de los requerimientos del sistema, así como la descomposición de la aplicación en módulos para contribuir a la comprensión del problema principal con más detalle.

Técnicas e instrumentos de investigación

La observación

(Grande & Fernández, 2011) Manifiesta que la encuesta “Es la percepción directa, atenta, racional, planificada del fenómeno de estudio. Percepción porque se la realiza a través de los órganos de los sentidos: visión y audición, especialmente. Directa porque se la realiza sin intermediarios y en el lugar mismo de los hechos. Atenta, en el sentido de no dejar escapar ningún detalle por más insignificante que parezca, en muchas ocasiones ese detalle es el clave para la comprensión de una parte del proceso investigativo. Racional porque trata de unir los diferentes aspectos del fenómeno observado en un todo íntegro e integral, que explique las variables, su relación, las hipótesis y otros aspectos de la investigación.”

Tabla 3: Técnicas e instrumentos de investigación

N.º	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
1	ENCUESTA	Cuestionario

Elaborado por: Los investigadores

La encuesta

Según (Díaz, 2009), la encuesta “Es una técnica de investigación, que persigue la obtención de respuestas de los investigados a través de un instrumento escrito denominado cuestionario. La principal diferencia con la entrevista es que las preguntas se las presenta por escrito y las respuestas, de igual manera, son escritas. Un solo investigador puede aplicar el instrumentado a varios encuestados.”

Esta técnica podrá facilitarnos la información, para de una u otra forma obtener la información básica necesaria de la situación actual.

Población

Tabla 4: Población

CLIENTES	POBLACIÓN	TOTAL
Cientes del Taller Automotriz Gab Motors	80	80

Elaborado por: Los investigadores

Análisis de resultados de la encuesta

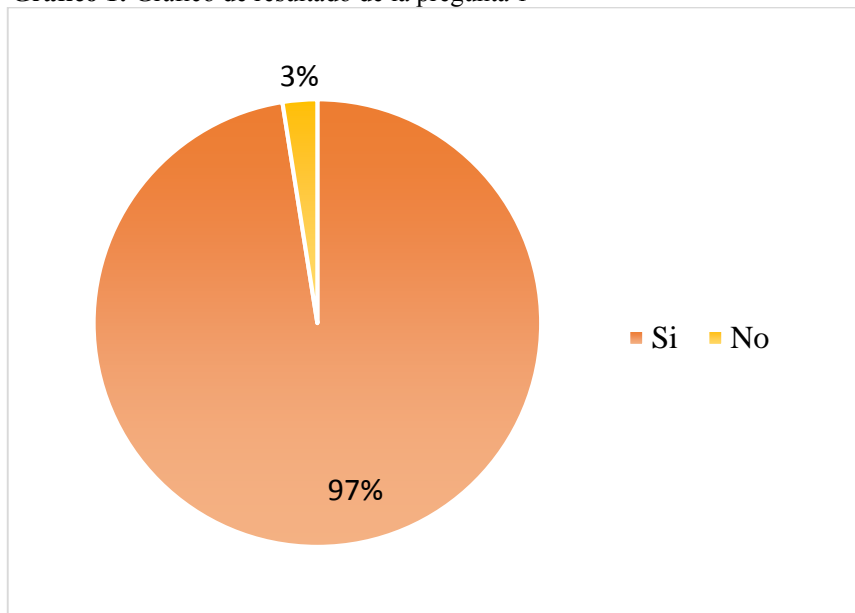
1. ¿Dispone usted de un dispositivo móvil o Smartphone?

Tabla 5: Resultado de la pregunta 1

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	78	97%
No	2	3%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 1: Grafico de resultado de la pregunta 1



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

El gráfico representa que la mayoría de la población que equivale el 97% posee un dispositivo móvil o Smartphone evidenciando con claridad la necesidad que se tiene en la actualidad el disponer de uno, esto permite interpretar que la población ya tiene habilidades de uso y por tanto un cierto grado de experiencia para interactuar con un dispositivo móvil.

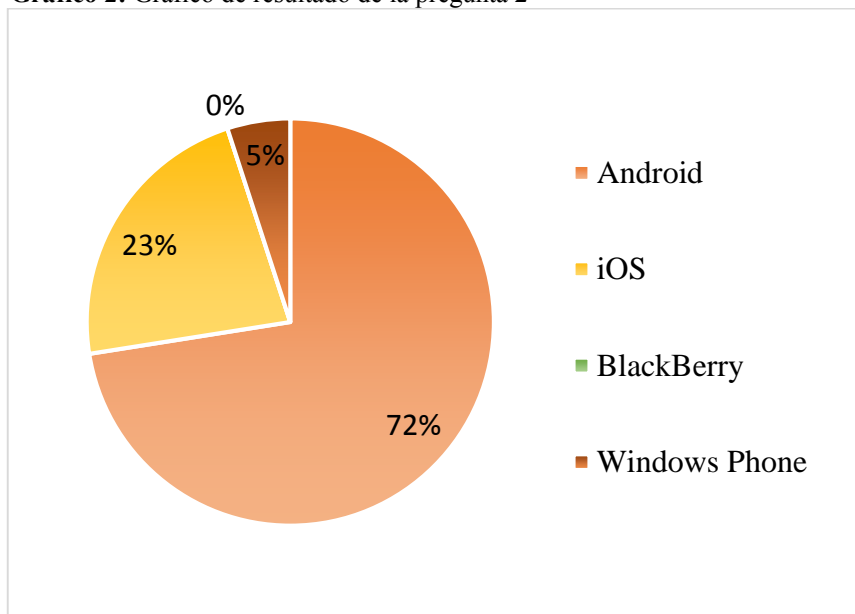
2. ¿Qué Sistema Operativo o programa base posee su dispositivo móvil o Smartphone?

Tabla 6: Resultado de la pregunta 2

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Android	58	72%
iOS	18	23%
BlackBerry	0	0%
Windows Phone	4	5%

Elaborado por: Los Investigadores

Gráfico 2: Grafico de resultado de la pregunta 2



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Los resultados reflejados en la gráfica indican que el 72% de la población tiene Android como Sistema Operativo evidenciando de esta manera la popularidad que tiene este sistema operativo. Por otro lado, el 23% de la población manifiesta que tiene como sistema operativo iOS lo cual es un porcentaje más reducido pero considerable. Por su parte los otros sistemas operativos no poseen un uso considerable dentro de nuestra población lo cual permite que Android sea el líder absoluto en dispositivos móviles.

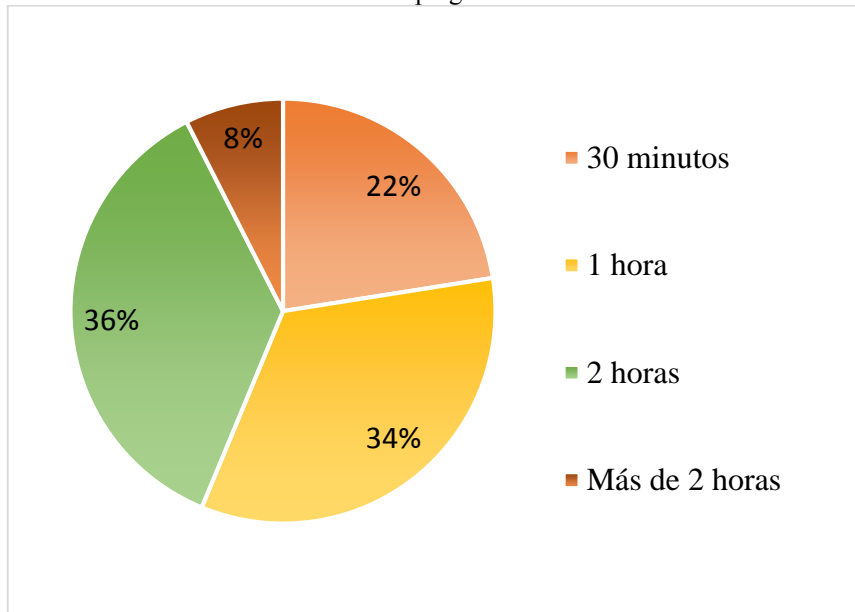
3. ¿Cuánto tiempo interactúa con el servicio de Internet a través de un dispositivo móvil o Smartphone?

Tabla 7: Resultado de la pregunta 3

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
30 minutos	18	22%
1 hora	27	34%
2 horas	29	36%
Más de 2 horas	6	8%

Elaborado por: Los Investigadores

Gráfico 3: Gráfico de resultado de la pregunta 3



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Mediante los datos obtenidos en la gráfica se evidencia que la mayor parte de la población utiliza el servicio de Internet por medio de un dispositivo móvil, obteniendo el 36% que lo utiliza en un periodo de 2 horas mientras que el 8% lo hace por más de 2 horas dando a entender que el consumo de servicios mediante Internet es amplio. Por otro su parte el 34% manifiesta que utiliza el servicio por una hora y el 22% 30 minutos, estos datos reflejan claramente la necesidad de disponer por parte de la población el servicio de Internet en sus dispositivos móviles.

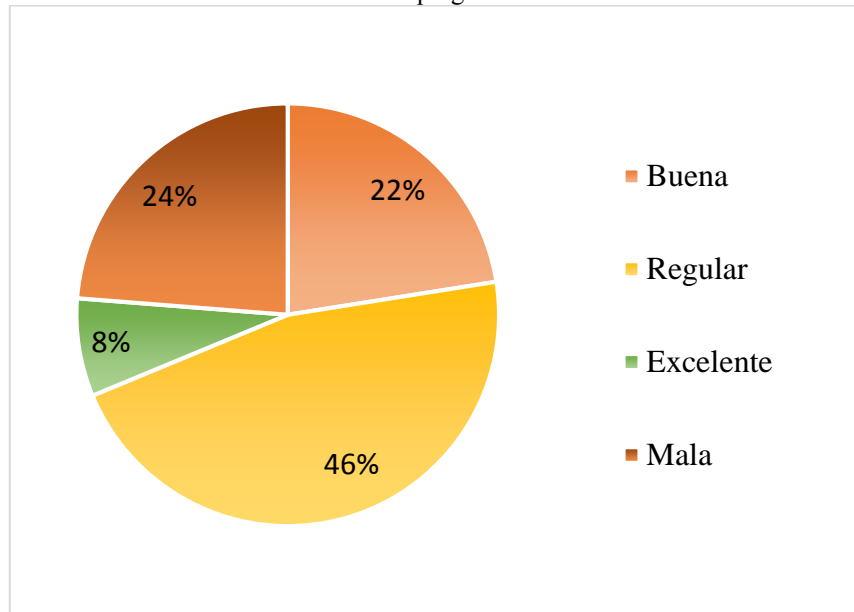
4. ¿Cómo considera usted la comunicación con el taller automotriz para consultar el estado mecánico de su vehículo?

Tabla 8: Resultado de la pregunta 4

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Buena	18	22%
Regular	37	46%
Excelente	6	8%
Mala	19	24%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 4: Grafico de resultado de la pregunta 4



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Los resultados reflejados en la presente gráfica indican que el 46% de la población consideran como regular la comunicación con el taller automotriz es decir no existe gran conformidad con lo que respecta a la comunicación para consultar el estado mecánico de su vehículo, sin embargo el 22% considera la atención como buena, pero solo el 8% a considerado como excelente la atención, esto indica que se necesita mejorar en gran medida el tipo de comunicación, para que la población tenga un alto grado de satisfacción con el servicio.

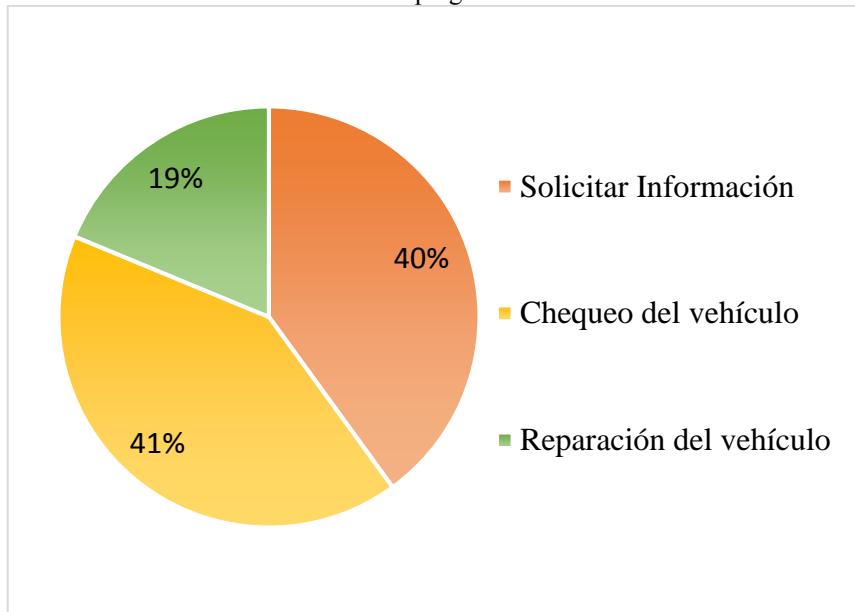
5. ¿Cuál es el principal motivo por el cual acude al taller mecánico automotriz?

Tabla 9: Resultado de la pregunta 5

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Solicitar Información	32	40%
Chequeo del vehículo	33	41%
Reparación del vehículo	15	19%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 5: Grafico de resultado de la pregunta 5



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

En la gráfica presentada se aprecia que un 41% de la población acude al taller para el chequeo de su vehículo mientras que el 19% lo hace para reparar su vehículo, esto es entendible debido que para realizar estas actividades se necesita evidentemente de visitar el taller, sin embargo el 40% de la población visitan el taller con el único objetivo de solicitar información esto evidentemente no es muy favorable para el taller, pues para realizar dicha actividad no se necesita de una visita estrictamente, esto nos da la pauta para promover un servicio que brinde información cuando el cliente lo requiera.

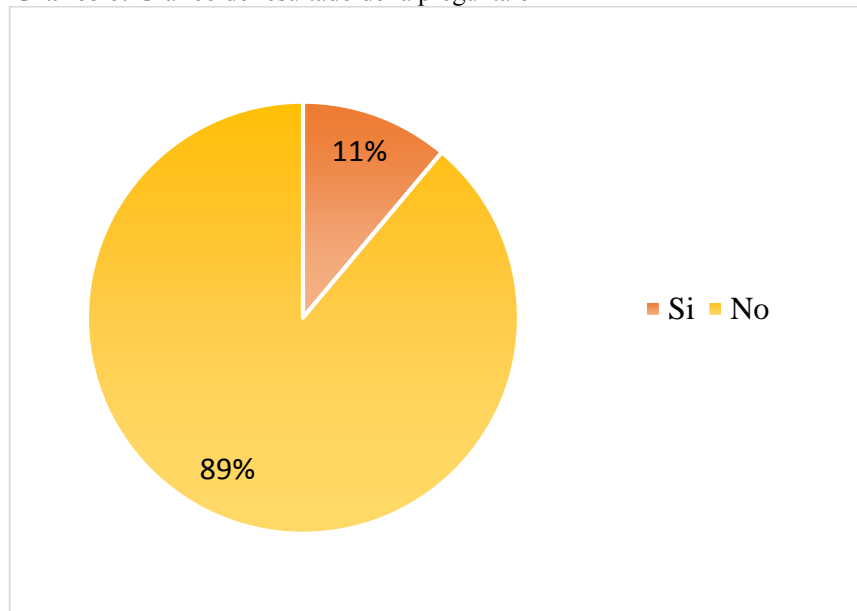
6. ¿Conoce usted los periodos de tiempo en los cuales debe acudir a realizar el chequeo de su vehículo?

Tabla 10: Resultado de la pregunta 6

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	11	11%
No	69	89%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 6: Grafico de resultado de la pregunta 6



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

El 89% de la población encuestada ha indicado que no conoce los periodos de tiempo en los cuales debe acudir a realizar el chequeo de su vehículo, evidentemente esto se debe por los pocos conocimientos y por falta de información que tiene una persona sobre mecánica automotriz.

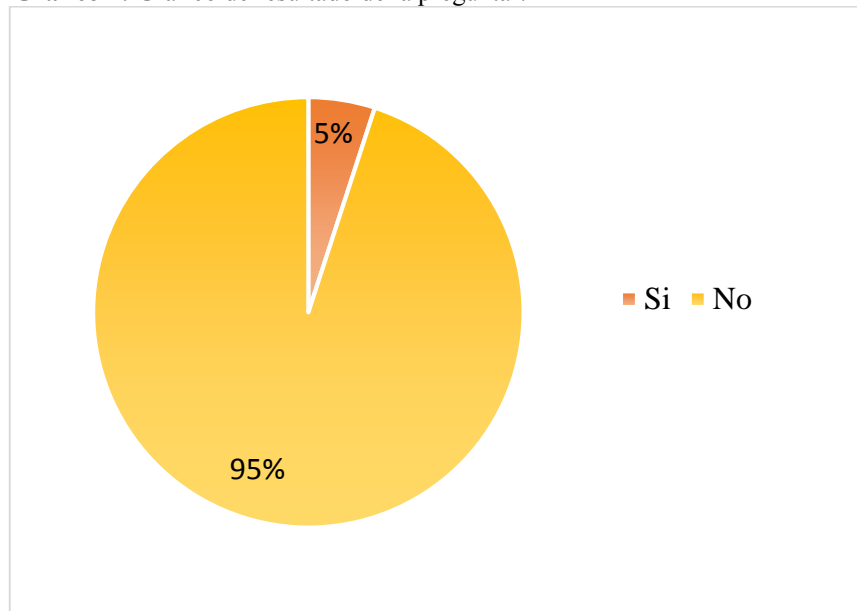
7. ¿Realiza usted un control o registro de los mantenimientos que son realizados en su vehículo?

Tabla 11: Resultado de la pregunta 7

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	4	5%
No	76	95%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 7: Grafico de resultado de la pregunta 7



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Un total del 95% de las personas encuestadas ha manifestado que no realizan un control o registro de los mantenimientos realizados en sus vehículos, esto revela claramente el desconocimiento sobre las ventajas que este tipo de información podría traer a futuro para realizar los chequeos a tiempo o mantenimientos preventivos del mismo. Por su parte el 5% ha respondido que si realizan un control de los mismos pero estos datos no son administrados adecuadamente para su beneficio.

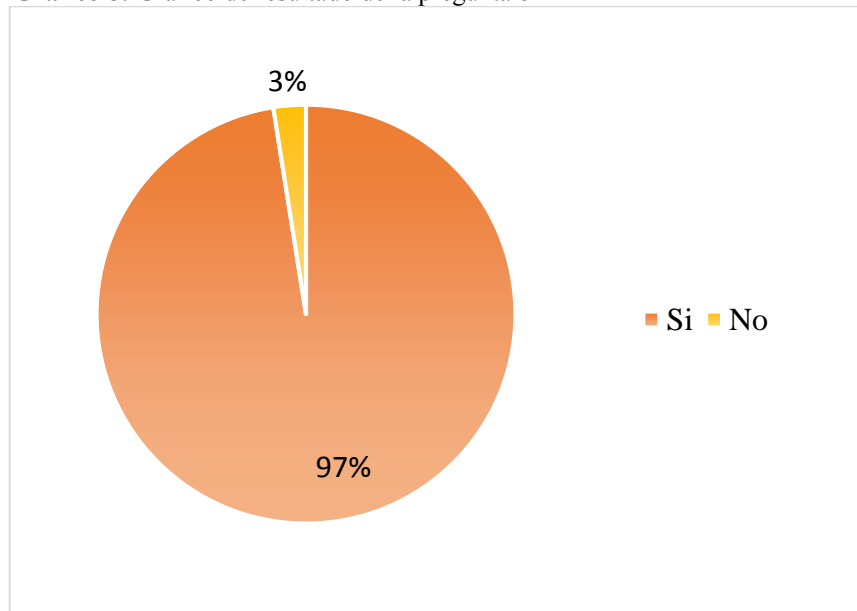
8. ¿Le gustaría que la información de su vehículo y los mantenimientos realizados se encuentre disponible cuando usted lo requiera?

Tabla 12: Resultado de la pregunta 8

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	78	97%
No	2	3%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 8: Grafico de resultado de la pregunta 8



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Mediante el gráfico presentado podemos visualizar claramente que el 97% de la población le gustaría que la información de su vehículo y los mantenimientos realizados se encuentren disponibles en todo momento que se la requiera, esto debido a que consideran que disponer de esa información les resultaría útil para tomar decisiones con respecto al diagnóstico preventivo de su vehículo.

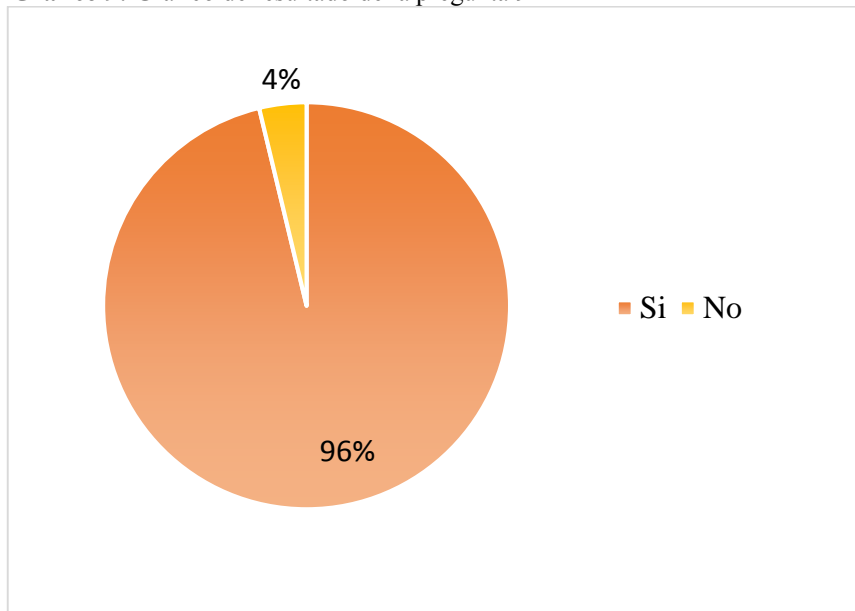
9. ¿Considera beneficioso el desarrollo de una aplicación móvil que lleve un control detallado por fecha y kilometraje de los mantenimientos realizados en su vehículo?

Tabla 13: Resultado de la pregunta 9

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	77	96%
No	3	4%

Elaborado por: Los Investigadores

Grafico 9: Grafico de resultado de la pregunta 9



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

Las aplicaciones móviles han logrado tener una gran aceptación por parte de las personas, esto debido a su facilidad de uso e interacción que ofrecen, por tal motivo el 96% de la población encuestada ha manifestado que el desarrollo de una aplicación móvil que lleve un control detallado de los mantenimientos de su vehículo les resultaría beneficioso, esto permite evidenciar la aceptación que han tenido las aplicaciones móviles con el pasar del tiempo.

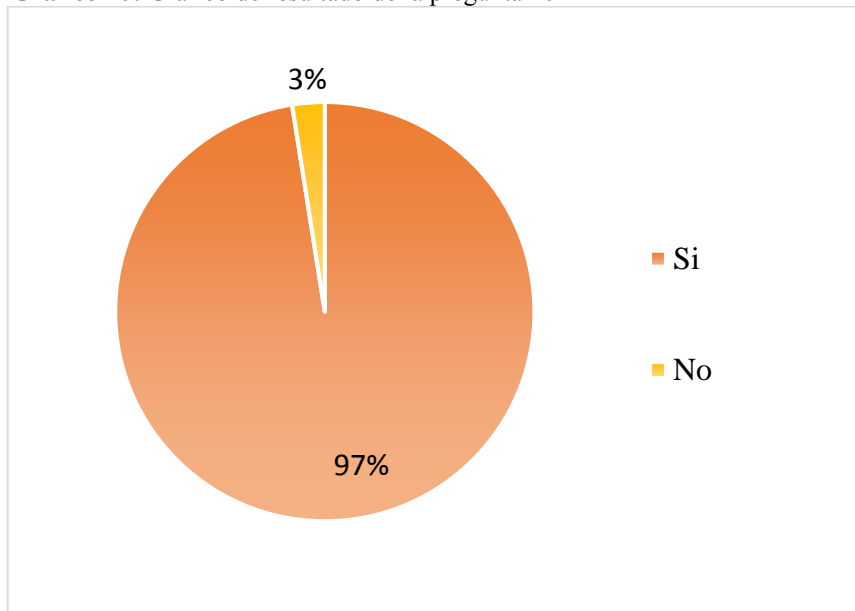
10. ¿Estaría dispuesto a utilizar una aplicación móvil que le permita reservar una cita de atención y consultar los mantenimientos realizados en su vehículo?

Tabla 14: Resultado de la pregunta 10

ALTERNATIVAS	PERSONAS	PORCENTAJE
Si	78	97%
No	2	3%

Elaborado por: Los Investigadores

Gráfico 10: Grafico de resultado de la pregunta 10



Elaborado por: Los Investigadores

Análisis e interpretación:

EL 97% de la población está dispuesta a utilizar una aplicación móvil la cual permita reservar una cita de atención y consultar los mantenimientos realizados a su vehículo, considerando, como útil y novedoso un servicio con dichas características.

11. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Propuesta de desarrollo

Herramientas de desarrollo y lenguajes de programación para la parte web

Descripción de las herramientas de desarrollo y lenguajes de programación

Xampp

Xampp un servidor de base de datos para trabajar de manera local indispensable para el desarrollo del lado del servidor.

Sublime Text

Al ser un editor de texto bastante versátil y personalizable es ideal para el desarrollo web porque cuenta con una gran cantidad de complementos que hacen que trabajar en este editor sea bastante productivo y ágil.

Bootstrap

Un framework de diseño muy completo que facilita el trabajo de diseño de una página web ahorrándonos dicho trabajo pues con tan solo agregar clases a nuestros componentes HTML podemos darle un aspecto bastante agradable al sitio web.

Ajax

Ajax es una tecnología basada en JavaScript que permite a los desarrolladores realizar páginas web dinámicas.

Php

Php es un lenguaje de programación del lado del servidor versátil y fácil de aprender, además existe una gran comunidad que brinda constantemente soporte para desarrolladores que están empezando a desarrollar con este lenguaje, desde la versión 5 implementa mejoras considerables en cuanto a seguridad.

JQuery

El uso de JQuery nos es de gran utilidad en el proceso de desarrollo de la aplicación porque permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones, agregar interacción con Ajax entre otros.

Metodología de software SCRUM

Historias de usuario

A continuación se detalla la información necesaria de las necesidades de los usuarios de la aplicación web en base a la recolección de requerimientos de usuario mismos que son representados por historias de usuarios.

Tabla 15: Historia de usuario #1

Historia de usuario
Numero: 1
Nombre de la historia: Login
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá acceso a la aplicación web de administración por medio de un inicio de sesión en donde el servidor verifica que las credenciales ingresadas sean correctas para permitir acceso a la parte administrativa.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 16: Historia de usuario #2

Historia de usuario
Numero: 2
Nombre de la historia: Perfil
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción visualizar su perfil y editarlo en caso de que así lo requiera.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 17: Historia de usuario #3

Historia de usuario
Numero: 3
Nombre de la historia: Registrar clientes
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para el registro de nuevos clientes mismos que serán almacenados en la base de datos.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 18: Historia de usuario #4

Historia de usuario
Numero: 4
Nombre de la historia: Modificar clientes
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para modificar la información correspondiente a los clientes en caso de requerirlo.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 19: Historia de usuario #5

Historia de usuario
Numero: 5
Nombre de la historia: Eliminar clientes
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para eliminar los datos correspondientes a los clientes en caso de considerarlo necesario.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 20: Historia de usuario #6

Historia de usuario
Numero: 6
Nombre de la historia: Registrar vehículos
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para el registro de vehículos de los clientes del taller, mismos que serán almacenados en la base de datos

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 21: Historia de usuario #7

Historia de usuario
Numero: 7
Nombre de la historia: Modificar vehículos
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para modificar la información de los vehículos de los clientes en caso de considerarlo necesario.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 22: Historia de usuario #8

Historia de usuario
Numero: 8
Nombre de la historia: Eliminar vehículos
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 1
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para eliminar la información de los vehículos de los clientes en caso de considerarlo necesario.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 23: Historia de usuario #9

Historia de usuario
Numero: 9
Nombre de la historia: Registrar mantenimientos
Usuario: Administrador
Prioridad: Alta
Iteración asignada: 5
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El administrador tendrá la opción para el registro de la información de los mantenimientos realizados a los vehículos de los clientes.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 24: Historia de usuario #10

Historia de usuario	
Numero:	10
Nombre de la historia:	Atender citas
Usuario:	Administrador
Prioridad:	Alta
Iteración asignada:	1
Desarrolladores responsables:	Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción:	El administrador tendrá la opción atender diariamente a las citas reservadas por los clientes para el chequeo de sus vehículos.

Elaborado por: Los investigadores

Product backlog

La pila de producto nos ayuda a detallar la lista de tareas que se deben desarrollar por cada historia de usuario, además se establece la planificación del sprint en el cual se implementaran cada una de las historias de usuario establecidas en la pila de producto y el responsable de su implementación.

Tabla 25: Product backlog

Id	Tarea	Responsable	Sprint	Prioridad
1	Login de usuario	Luis Jiménez	1	Alta
2	Registro de clientes	Luis Jiménez	2	Alta
3	Edición y eliminación de clientes	Luis Jiménez	2	Alta
4	Registro de vehículos	Vinicio Chasiluisa	3	Alta
5	Edición y eliminación de vehículos	Vinicio Chasiluisa	3	Alta
6	Registro de mantenimientos	Luis Jiménez	4	Alta
10	Atención de citas	Vinicio Chasiluisa	5	Alta
11	Perfil de usuario	Vinicio Chasiluisa	5	Alta

Elaborado por: Los investigadores

Planificación de Sprints

En la planificación del sprint se establece el responsable, tiempo y prioridad de las tareas a realizarse por sprint.

Sprint 1

Para este sprint se desarrollan las tareas correspondientes a la autenticación del usuario que será el punto de inicio para el desarrollo de las funcionalidades correspondientes a la administración de los mantenimientos vehiculares y funcionalidades vinculadas.

Tabla 26: Asignación del sprint #1

Información de sprint			
Numero: 1			
Descripción	Responsable	Prioridad	Estado
Autenticación de usuario en la aplicación web	Luis Jiménez	Alta	Finalizado

Elaborado por: Los investigadores

Sprint 2

En el avance del segundo sprint se desarrollan tareas correspondientes a altas, bajas y cambios para los clientes, de tal manera que el administrador pueda gestionar la información de los clientes del taller.

Tabla 27: Asignación del sprint #2

Información de sprint			
Numero: 2			
Descripción	Responsable	Prioridad	Estado
Registro de clientes	Luis Jiménez	Alta	Finalizado
Edición y eliminación de clientes	Luis Jiménez	Alta	Finalizado

Elaborado por: Los investigadores

Sprint 3

Durante el transcurso del tercer sprint se desarrollan las tareas relacionadas a la inserción, edición y eliminación de los vehículos que disponen los clientes, de tal forma que el cliente pueda gestionar dicha información cuando le sea necesario.

Tabla 28: Asignación del sprint #3

Información de sprint			
Numero: 3			
Registro de vehículos	Vinicio Chasiluisa	Alta	Finalizado
Edición y eliminación de vehículos	Vinicio Chasiluisa	Alta	Finalizado

Elaborado por: Los investigadores

Sprint 4

Como parte del proceso de gestión de mantenimientos de vehículos el administrador debe registrar los mantenimientos realizados a los vehículos de los clientes que acuden al taller, para lo cual la aplicación le proporcionara la información necesaria para realizar dicho

proceso tras lo cual se genera una orden de trabajo en formato PDF con el detalle de los mantenimientos realizados.

Tabla 29: Asignación del sprint #4

Información de sprint			
Numero: 4			
Descripción	Responsable	Prioridad	Estado
Registro de mantenimientos	Luis Jiménez	Alta	Finalizado

Elaborado por: Los investigadores

Sprint 5

En el quinto sprint se realizan tareas complementarias tales como atención de las citas reservadas por los clientes a través de la aplicación móvil, información correspondiente al perfil del cliente.

Tabla 30: Asignación del sprint #5

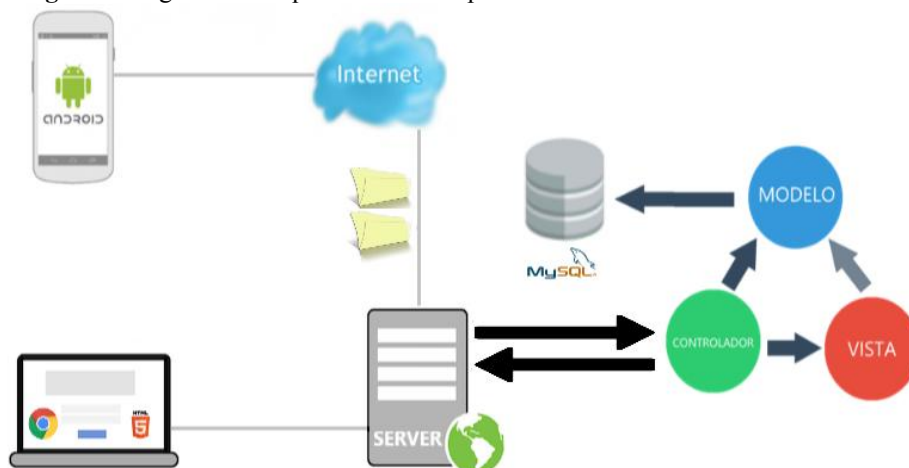
Información de sprint			
Numero: 5			
Descripción	Responsable	Prioridad	Estado
Atención de citas	Vinicio Chasiluisa	Alta	Finalizado
Perfil de usuario	Vinicio Chasiluisa	Alta	Finalizado

Elaborado por: Los investigadores

Diseño arquitectónico de la aplicación

El diseño arquitectónico de la aplicación pretende representar la perspectiva general del funcionamiento de los módulos que componen dicha aplicación, tomando en consideración varios aspectos se ha definido la estructura representada a continuación.

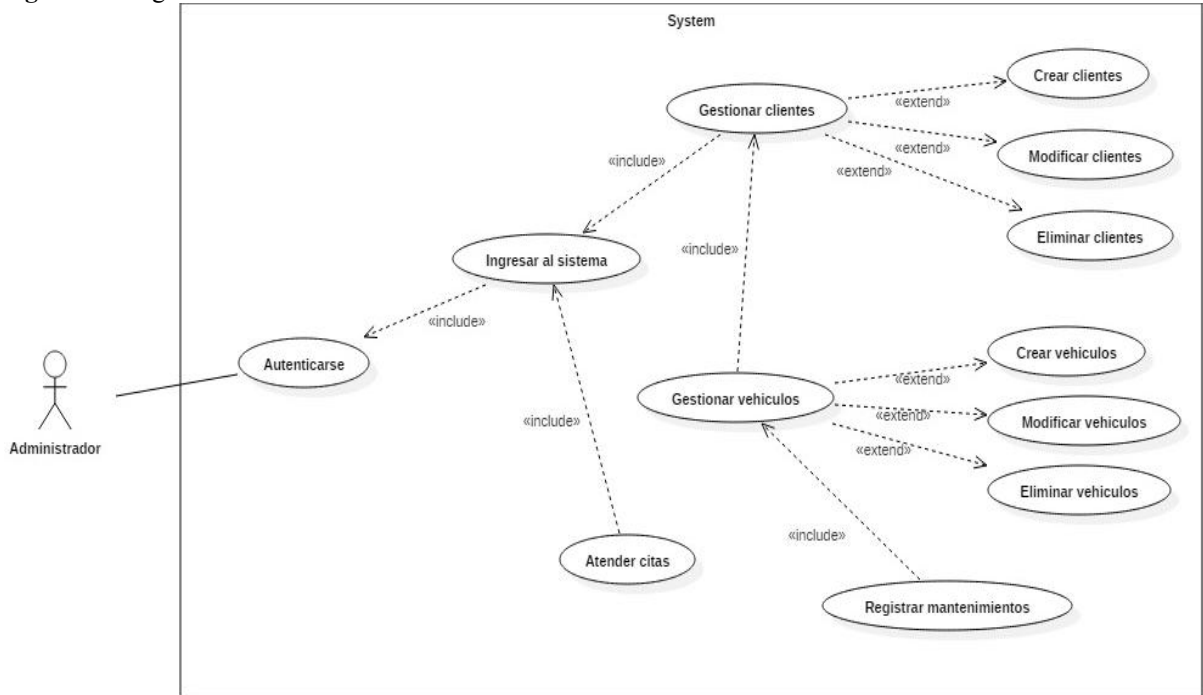
Imagen 4: Diagrama de arquitectura de la aplicación



Elaborado por: Los investigadores

Diagrama de casos de uso

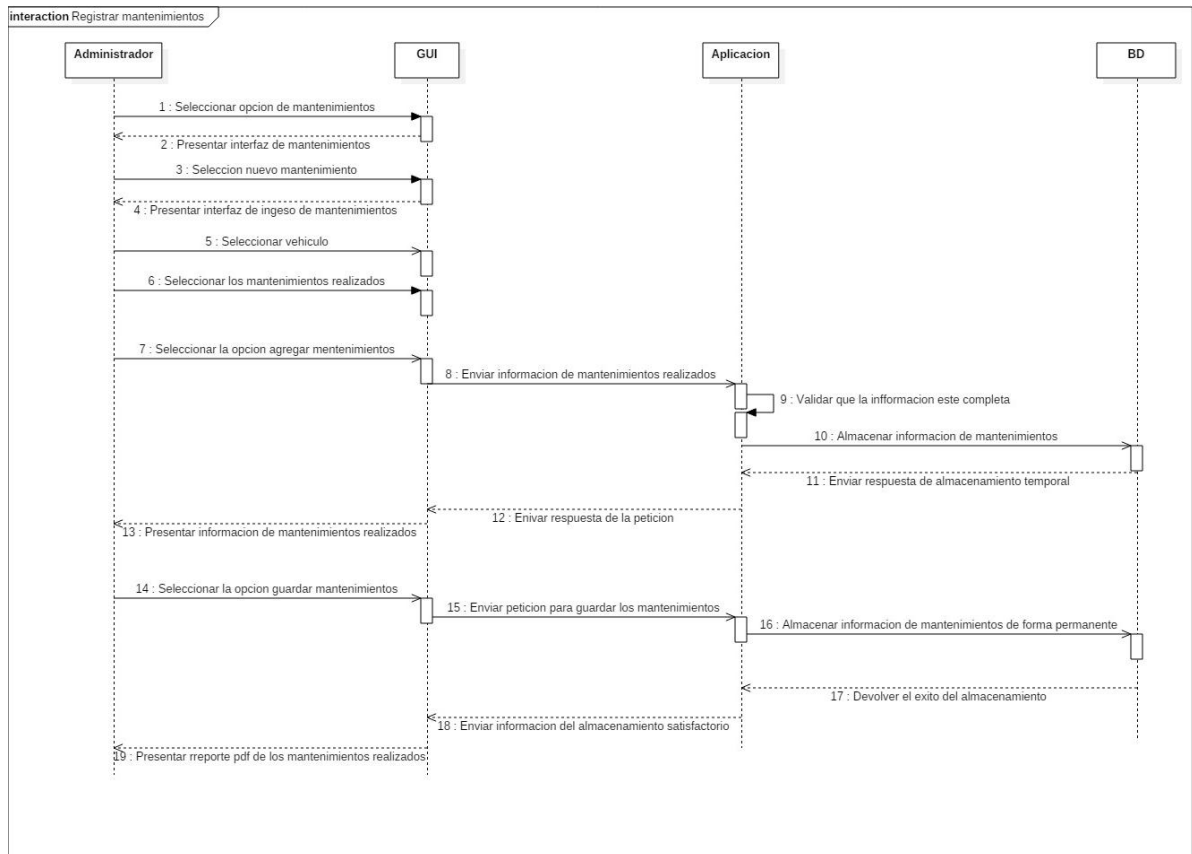
Figura 1: Diagrama de casos de uso administración web



Elaborado por: Los investigadores

Diagrama de secuencia

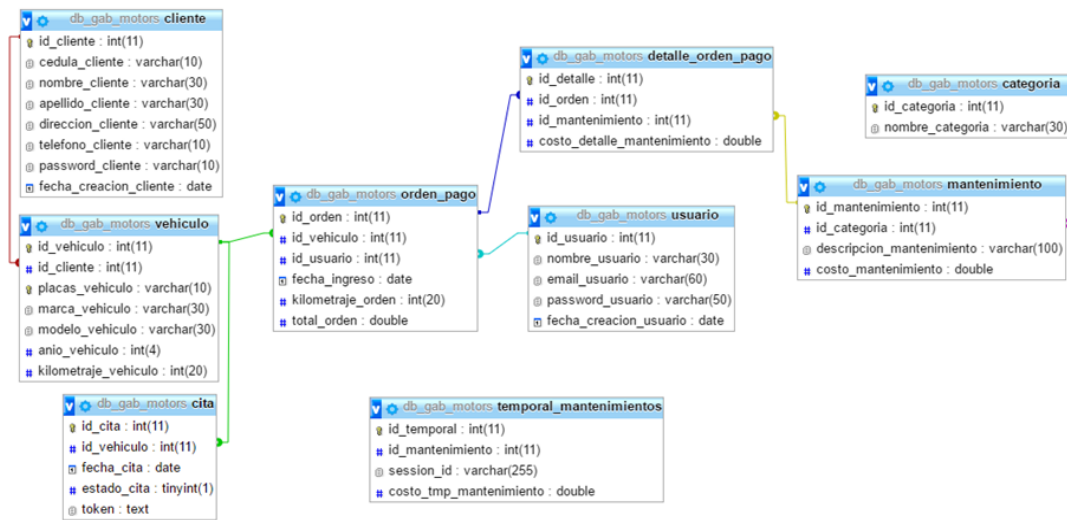
Figura 2: Diagrama de secuencia registrar mantenimientos



Elaborado por: Los investigadores

Diseño de la base de datos

Figura 3: Diagrama de base de datos de la aplicación web-móvil



Elaborado por: Los investigadores

Implementación de los Sprints

En la implementación de los Sprints se desarrollan cada una de las actividades propuestas con el objetivo que la aplicación quede totalmente funcional y atractiva para el usuario desde la perspectiva de la usabilidad y patrones de diseño web para una adecuada gestión de los mantenimientos vehiculares en el taller integral Gab Motors.

Desarrollo del sprint 1

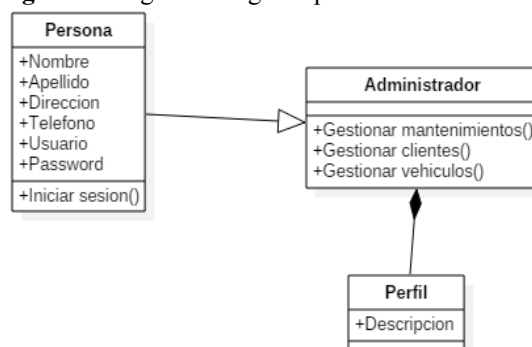
Durante el desarrollo del primer sprint se realizaron las siguientes tareas:

- Autenticación de usuario en la aplicación de gestión de mantenimientos vehiculares.

El entregable de este sprint es la autenticación del administrador en la aplicación que tras el ingreso de sus respectivas credenciales los mismos serán validados tanto a nivel cliente como a nivel de servidor.

Lógica de negocio

Figura 4: Lógica de negocio para la autenticación del usuario



Elaborado por: Los investigadores

Interfaces gráficas de las funcionalidades implementadas

Imagen 5: Interfaz de Login de la aplicación móvil

GAB MOTORS

Elaborado por: Los investigadores

Imagen 6: Interfaz de inicio de la aplicación

Elaborado por: Los investigadores

Retrospectiva

El primer Sprint se ha desarrollado dentro de los plazos establecidos por lo que se ha logrado culminar satisfactoriamente con las tareas planificadas.

Desarrollo del sprint 2

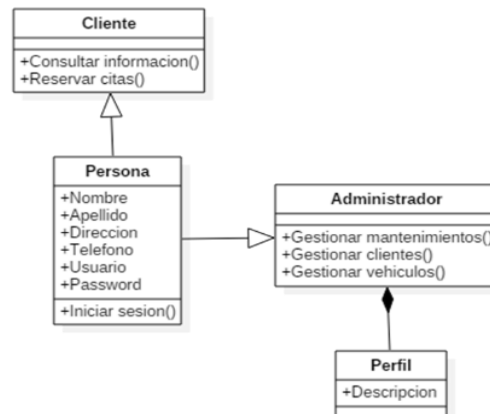
Durante el transcurso del sprint se han realizado las siguientes tareas.

- Registro de clientes
- Edición de clientes
- Eliminación de clientes

El entregable de este sprint es la gestión de clientes por parte del administrador de la aplicación el cual tendrá la posibilidad de registrar nuevos clientes, editar a los clientes existentes y eliminar clientes en caso de que así lo considere.

Lógica de negocio

Figura 5: Lógica de negocio para la gestión de clientes



Elaborado por: Los investigadores

Interfaces gráficas de las funcionalidades implementadas

Imagen 7: Interfaz de registro de clientes

GAB MOTORS Panel de Inicio Clientes Vehículos Mantenimientos Citas Su cuenta

Clientes - Añadir Cliente
Administrar Clientes

DATOS DEL CLIENTE

Cédula * Ej: 0505632542

Nombre * Ej: Andres

Apellido * Ej: Suares

Dirección * Ej: Latacunga

Teléfono * Ej: 0985687459

Password *

Cancelar Agregar

Elaborado por: Los investigadores

Imagen 8: Interfaz de edición de clientes

GAB MOTORS Panel de Inicio Clientes Vehículos Mantenimientos Citas Su cuenta

Clientes - Editar Cliente
Administra los clientes!

DATOS DEL CLIENTE

Cédula * 0502657505

Nombre * Veronica

Apellido * Zapata

Dirección * San Martin

Teléfono * 0987520332

Password *

Cancelar Editar

Elaborado por: Los investigadores

Retrospectiva

Para el desarrollo del segundo sprint se consideró la utilización de la librería JavaScript sweetalert.js para la presentación de los mensajes en el desarrollo de las funcionalidades implementadas, orientando al usuario ante una acción inesperada. Ademas cabe mencionar que se lograron realizar todas las tareas encargadas sin dificultades.

Desarrollo del sprint 3

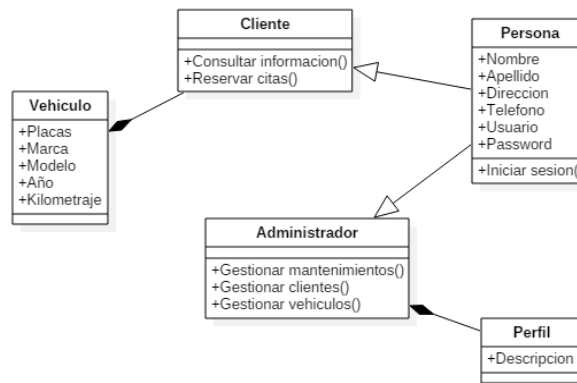
Para el desarrollo del tercer sprint las tareas a realizar son las siguientes.

- Registro de vehículos
- Edición y eliminación de vehículos

El entregable para el sprint está relacionado con la gestión de clientes porque cada cliente dispone de vehículos y por ende la gestión de vehículos depende de que se dispongan de clientes.

Lógica de negocio

Figura 6: Lógica de negocio para la gestión de vehículos



Elaborado por: Los investigadores

Interfaces de las funcionalidades implementadas

Imagen 9: Interfaz de registro de vehículos

GAB MOTORS | Panel de inicio | Clientes | Vehículos | Mantenimientos | Citas | Su cuenta

Vehículos - Añadir Vehículo
Administración de vehículos

DATOS DEL VEHICULO

Cédula del cliente:

Nombre:

Dirección:

Teléfono:

Placas*:

Marca*:

Modelo*:

Año*:

Kilometraje*:

Elaborado por: Los investigadores

Imagen 10: Interfaz de edición de vehículos

Elaborado por: Los investigadores

Retrospectiva

En el transcurso del presente sprint se lograron cumplir con las tareas propuestas satisfactoriamente tanto en funcionalidad como en diseño y usabilidad.

Desarrollo del sprint 4

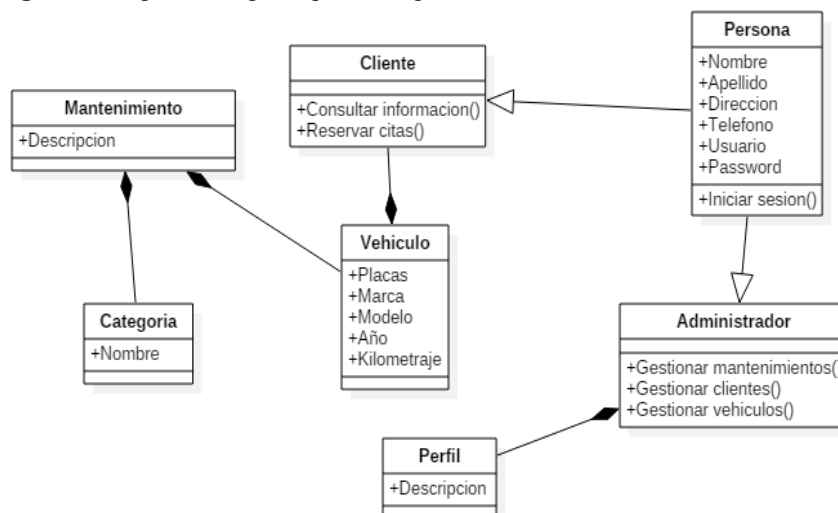
Para el desarrollo del cuarto sprint las tareas a realizar son las siguientes

- Registrar mantenimientos

El entregable para este sprint es se relación directamente con la gestión de cliente y vehículos para registrar los mantenimientos que se realizan periódicamente a los vehículos de cada cliente, al finalizar el proceso del registro se tiene como resultado la generación de su respectiva orden de trabajo con los detalles del mantenimiento en caso de ser satisfactorio.

Lógica de negocio

Figura 6: Lógica de negocio para el registro de mantenimientos



Elaborado por: Los investigadores

Interfaces de la funcionalidad implementada

Imagen 11: Interfaz de registro de mantenimientos

GAB MOTORS
Panel de inicio
Clientes
Vehículos
Mantenimientos
Citas
Su cuenta

DATOS PARA AGREGAR EL MANTENIMIENTO

Nombre del Cliente

Placas del vehículo

Marca vehículo

Modelo vehículo

Kilométraje vehículo

*** SELECCIONE UN VEHÍCULO PARA AGREGAR EL MANTENIMIENTO 1)**

Trabajos a realizarse

*** SELECCIONE LOS TRABAJOS REALIZADOS 2)**

FRENOS \$

- Frenos revisar/regular 0
- Frenos regular 0
- Bomba auxiliar sustituir 0
- Bomba principal sustituir 0
- Cilindros de frenos sustituir 0
- Líquido de frenos sustituir 0
- Pastillas de frenos sustituir 0
- Zapatas desmontar/montar 0
- Zapatas pegar 0
- Discos de frenos rectificar 0
- Tambores de frenos rectificar 0

ESPECIALIZADOS \$

- Reajuste general 0
- Amortiguador delantero sustituir 0
- Amortiguador posterior sustituir 0
- Bujes mesa sustituir 0
- Bujes paquetes sustituir 0
- Bujes barra estabilizadora sustituir 0
- Puntas de eje engrasar/ajustar 0
- Rotulas sustituir 0
- Terminales sustituir 0
- Cajetín dirección sustituir 0

SUSPENSION/DIRECCION \$

- Revisión Eléctrica 0
- Revisión Electrónica 0
- Sistema iluminación revisar 0
- Motor reparar 0
- Cabezote reparar 0
- Caja reparar 0
- Transmisión reparar 0
- Transfer reparar 0
- Reprogramación 0

AFINACION \$

- Filtro Aire sustituir 100
- Filtro Combustible sustituir 20
- Bujías sustituir 0
- Sistema de inyección sustituir 0
- Descarbonización 0
- Cuerpo aceleración limpiar 0
- Inyectores limpiar 0

LUBRICACION \$

- Aceite motor 0
- Aceite caja 0
- Aceite transmisión delantera 0
- Aceite transmisión posterior 0
- Aceite transfer 0
- Aceite dirección hidráulica 0
- Engrasar 0

REFRIGERACION \$

- Líquido refrigerante sustituir 0
- Radiador desmontar/montar 0
- Sistema de refrigeración revisar 0
- Manguera sustituir 0
- Termostato sustituir 0

EMBRAGUE \$

- Plato / disc / Ruliman sustituir 0
- Cable sustituir 0
- Sangrar 0
- Líquido de embrague sustituir 0

CONFORT \$

- Alinear 0
- Balancear 2 - 4 0
- Enlantaje 0
- Parchado 0

LLANTAS \$

- A/c Revisar 0
- A/c Cargar 0
- Programar Radio 0

DISTRIBUCION \$

- Correa Cadena sustituir 0
- Banda Dirección sustituir 0
- Banda Alternador sustituir 0

LIMPIEZA \$

- Lavada express 0
- Lavada Completa 0
- Pulida 50

*** AGREGUE LOS MANTENIMIENTOS REALIZADOS 3)**

Retrospectiva

La implementación de las tareas relacionadas al presente sprint fueron un gran reto porque se toman en consideración varios factores tales como las categorías, mantenimientos, proceso de facturación y reporte, sin embargo, se logró cumplir con lo planificado satisfactoriamente.

Desarrollo del sprint 5

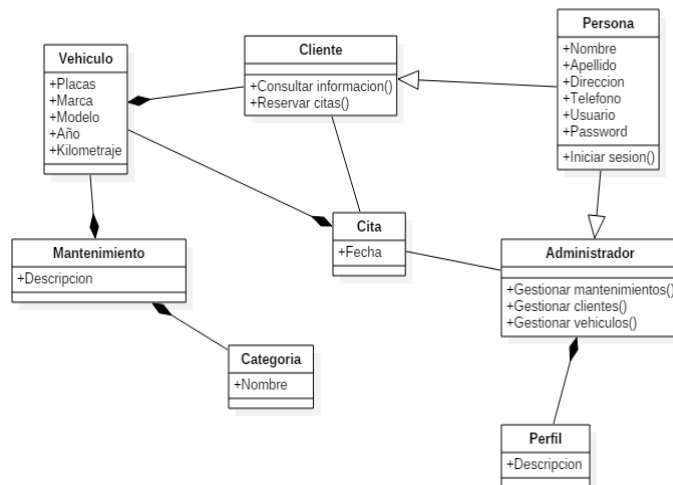
Para el desarrollo del quinto sprint las tareas a realizar son las siguientes.

- Atención de citas
- Perfil de usuario

El artefacto para este sprint es lo correspondiente a las funcionalidades complementarias de la aplicación web las cuales se centran en la atención de citas que reserva el cliente y el perfil del administrador del sitio web.

Lógica de negocio

Figura 7: Lógica de negocio para atención de citas y perfil de usuario



Elaborado por: Los investigadores

Interfaces de las funcionalidades implementadas

Imagen 12: Interfaz de atención de citas

Mostrando desde 1 hasta 3 de 3 datos

Cliente	Vehiculo	Estado	Accion
Jose Jimenez	PHG9958 Mazda 3	Pendiente	Realizar Cita
Jose Jimenez	PHG9958 Mazda 3	Pendiente	Realizar Cita
Jose Jimenez	PHG9958 Mazda 3	Pendiente	Realizar Cita

Elaborado por: Los investigadores

Imagen 13: Interfaz del perfil de usuario

Elaborado por: Los investigadores

Retrospectiva

Durante el desarrollo del quinto sprint se logró culminar con las funcionalidades complementarias para la gestión de los mantenimientos vehiculares, cabe mencionar que la aplicación en este punto tiene todas sus funcionalidades implementadas. Además, se puede mencionar que en este sprint se tiene una versión estable de la aplicación de administración web con lo cual se pudo observar reacciones positivas por parte de los administradores del taller en la presentación de la versión.


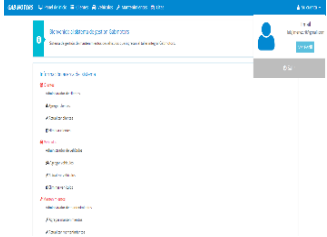
Pruebas de Sprints

Las funcionalidades codificadas durante el progreso de los Sprints deben ser sometidas a pruebas para garantizar el correcto funcionamiento de la aplicación.

Pruebas del sprint 1

Tabla 31: Pruebas de inicio de sesión


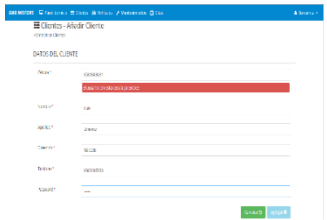

Nº	Variables	Resultado esperado	Resultado obtenido	Interfaz
1	Correo incorrecto	Presentación de un mensaje informando que las credenciales son incorrectas	La aplicación desplego el mensaje de las credenciales incorrectas	

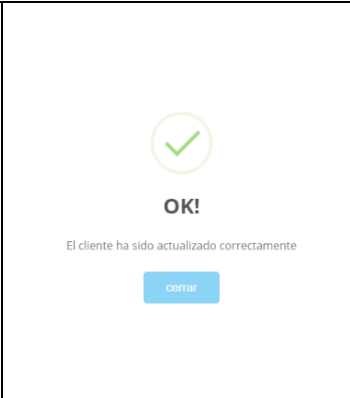

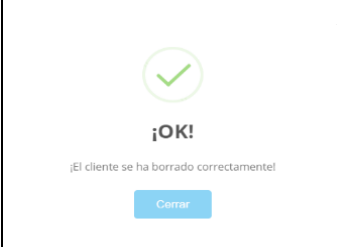
2	Contraseña incorrecta	Presentación de un mensaje indicándole al usuario que la contraseña es incorrecta.	La aplicación presenta un mensaje indicando que la contraseña es incorrecta	
3	Credenciales correctas	La aplicación le permite el acceso al panel de administración	La aplicación acepta las credenciales del usuario correctamente y le permite el acceso al panel de administración de la misma.	

Elaborado por: Los investigadores

Pruebas del sprint 2

Tabla 32: Pruebas de gestión de clientes

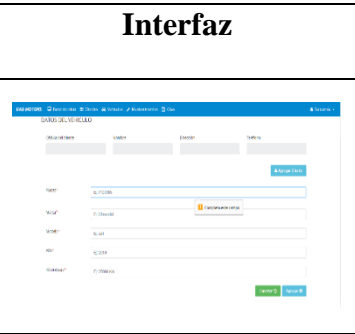
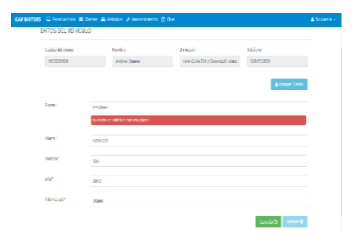

N°	Variables	Resultado esperado	Resultado obtenido	Interfaz
1	Agregar un cliente con los campos vacíos.	La aplicación debe presentar mensajes indicando que complete los campos	La aplicación presenta mensajes indicando que complete los campos	
2	Agregar un cliente con un numero de cedula existente	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que la cedula ingresada ya existe.	La aplicación presenta un mensaje indicando que el cliente con la cedula ingresada ya existe.	
3	Ingresar un cliente con todos sus datos correctos	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que el cliente ha sido creado correctamente.	La aplicación presenta un mensaje indicando que el cliente se ha insertado correctamente.	

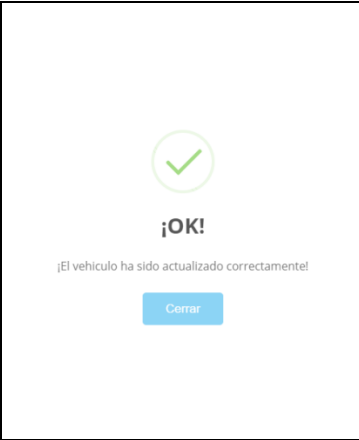

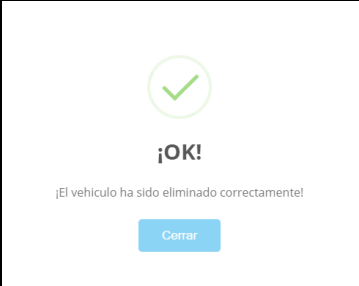
4	Actualizar datos del cliente	El usuario actualiza la información de un cliente y la aplicación debe presentar un mensaje indicando que el cliente ha sido actualizado correctamente.	El usuario actualiza los datos de un cliente y la aplicación presenta un mensaje indicando que el cliente ha sido actualizado correctamente.	
5	Eliminar un cliente asociado con datos dependientes	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que el cliente no se puede eliminar	La aplicación presenta un mensaje indicando que el cliente no se puede eliminar	
6	Eliminar un cliente que no tiene datos dependientes	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que el cliente ha sido eliminado correctamente	La aplicación presenta un mensaje indicando que el cliente ha sido eliminado correctamente.	

Elaborado por: Los investigadores

Pruebas del sprint 3

Tabla 33: Pruebas de gestión de vehículos

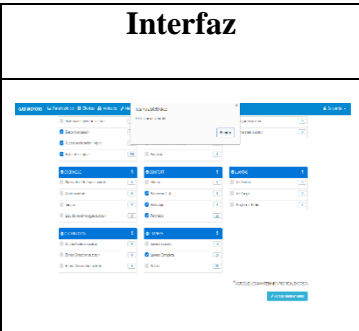
Nº	Variables	Resultado esperado	Resultado obtenido	Interfaz
1	Agregar un vehículo con los campos vacíos.	La aplicación debe presentar mensajes indicando que complete los campos	La aplicación presenta mensajes indicando que complete los campos	
2	Agregar un vehículo con un número de placas existente	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que la placa ingresada ya existe.	La aplicación presenta un mensaje indicando que el vehículo con la placa ingresada ya existe.	
3	Ingresar un vehículo con todos sus datos correctos	La aplicación debe presentar un mensaje diciendo que el vehículo ha sido creado correctamente	La aplicación presenta un mensaje indicando que el vehículo se ha insertado correctamente.	


4	Actualizar datos del vehículo	El usuario actualiza la información de un vehículo y la aplicación debe presentar un mensaje indicando que el vehículo ha sido actualizado correctamente	El usuario actualiza los datos de un vehículo y la aplicación presenta un mensaje indicando que el vehículo ha sido actualizado correctamente.	
5	Eliminar un vehículo asociado con datos dependientes	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que el vehículo no se puede eliminar	La aplicación presenta un mensaje indicando que el vehículo no se puede eliminar	
6	Eliminar un vehículo que no tiene datos dependientes	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que el vehículo ha sido eliminado correctamente	La aplicación presenta un mensaje indicando que el vehículo ha sido eliminado correctamente.	

Elaborado por: Los investigadores

Pruebas del sprint 4

Tabla 34: Pruebas de registro de mantenimientos

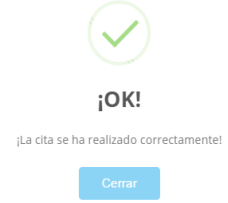
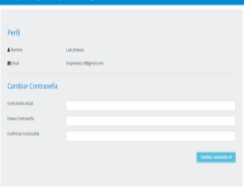
Nº	Variables	Resultado esperado	Resultado obtenido	Interfaz
1	Registrar el mantenimiento sin haber seleccionado un vehículo	La aplicación debe mostrar un mensaje señalando que no se ha seleccionado un vehículo	La aplicación presenta un mensaje indicando que no ha seleccionado un vehículo	
2	Agregar los mantenimientos correctamente	La aplicación debe presentar el detalle de los mantenimientos seleccionados y el total a pagar	La aplicación presenta el detalle de los mantenimientos seleccionados y el total a pagar	

3	Registrar el mantenimiento correctamente	La aplicación debe presentar un reporte en formato PDF de los mantenimientos realizados al vehículo y el total a cancelar	La aplicación despliega un reporte PDF de los mantenimientos realizados al vehículo y el total a cancelar	
---	--	---	---	---

Elaborado por: Los investigadores

Pruebas del sprint 5

Tabla 35: Pruebas de registro atención de citas y perfil

N°	Variables	Resultado esperado	Resultado obtenido	Interfaz
1	Atención de la cita del cliente	La aplicación debe presentar un mensaje indicando que la cita se ha realizado correctamente	La aplicación presenta un mensaje indicando que la cita se ha realizado correctamente	
2	Información del perfil	La aplicación debe permitir al usuario de su perfil.	La aplicación presenta al usuario la información de su perfil y la opción para editarlo.	

Elaborado por: Los investigadores

Metodología utilizada para el desarrollo de la aplicación móvil

MOBILE-D

Para el desarrollo de la aplicación móvil se utilizó la metodología de desarrollo de software MOBILE-D basada en una serie de buenas prácticas para el desarrollo ágil de proyectos pequeños.

Fases de la metodología:

- Exploración
- Iniciación
- Producción
- Estabilización
- Pruebas

Exploración

En la fase de exploración se procede a realizar el establecimiento de los actores, el alcance de nuestro proyecto y el establecimiento del mismo como punto de partida para las siguientes fases del proceso de desarrollo.

Establecimiento de los actores

Para el desarrollo de la aplicación se han establecido los siguientes actores:

- Clientes del taller automotriz: Son los clientes que van a utilizar la aplicación móvil.

Definición del alcance del proyecto

El proyecto se fundamenta en el desarrollo de una aplicación móvil para los clientes del taller en la cual el cliente podrá crear una cuenta e iniciar sesión con dicha cuenta, una vez dentro de la aplicación podrá gestionar sus vehículos, su perfil, visualizar un reporte de los mantenimientos que se han realizado a su vehículo y reservar una cita para un próximo chequeo vehicular, recibiendo como resultado de este último una notificación al dispositivo móvil de confirmación del lapso de tiempo restante para acudir al taller.

Historias de usuario

Tabla 36: Historia de usuario #01

Historia de usuario
Numero: 01
Nombre de la historia: Registro aplicación móvil
Usuario: Cliente
Prioridad: Alta
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El cliente tendrá la opción para registrarse en la aplicación móvil con sus correspondientes datos informativos

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 37: Historia de usuario #02

Historia de usuario
Numero: 02
Nombre de la historia: Login aplicación móvil
Usuario: Cliente
Prioridad: Alta
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El cliente accederá a la aplicación móvil mediante un inicio sesión con sus credenciales correspondientes los cuales serán validados en el servidor.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 38: Historia de usuario #03

Historia de usuario
Numero: 03
Nombre de la historia: Registrar de vehículos aplicación móvil
Usuario: Cliente
Prioridad: Alta
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El cliente tendrá la opción para registrar la información de su vehículo en la aplicación móvil.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 39: Historia de usuario #04

Historia de usuario
Numero: 04
Nombre de la historia: Modificar de vehículos aplicación móvil
Usuario: Cliente
Prioridad: Alta
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El cliente tendrá la opción para modificar la información de su vehículo en la aplicación móvil.

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 40: Historia de usuario #05

Historia de usuario
Numero: 05
Nombre de la historia: Reservar cita aplicación móvil
Usuario: Cliente
Prioridad: Alta
Desarrolladores responsables: Marco Chasiluisa – Luis Jiménez
Descripción: El cliente tendrá la opción de reservar una cita para el chequeo de su vehículo en relación a la fecha que considere oportuna.

Elaborado por: Los investigadores

Fase de iniciación

El propósito de la fase de iniciación es la identificación y preparación de recursos tanto físicos como tecnológicos para la puesta en marcha del proyecto a través de un proceso de planificación como punto de partida para las siguientes etapas.

Requerimientos funcionales de la aplicación

Tabla 41: Requerimiento funcional #01

RQF-001	Registrarse en la Aplicación móvil
Descripción	La aplicación móvil permitirá al cliente registrarse solicitándole la información necesaria para dicho proceso.
Importancia	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Estabilidad	Alta
Comentario	N/A

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 42: Requerimiento funcional #02

RQF-002	Ingresar a la Aplicación móvil
Descripción	La aplicación móvil permitirá al cliente iniciar sesión en la aplicación con sus respectivas credenciales.
Importancia	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Estabilidad	Alta
Comentario	N/A

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 43: Requerimiento funcional #03

RQF-003	Registrar vehículos en la Aplicación móvil
Descripción	La aplicación móvil permitirá al cliente registrar sus vehículos solicitando los datos necesarios para ser almacenados.
Importancia	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Estabilidad	Alta
Comentario	N/A

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 44: Requerimiento funcional #04

RQF-004	Editar vehículos en la Aplicación móvil
Descripción	La aplicación móvil permitirá al cliente editar los datos de su vehículo.
Importancia	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Estabilidad	Alta
Comentario	N/A

Elaborado por: Los investigadores

Tabla 45: Requerimiento funcional #05

RQF-005	Reservar citas en la Aplicación móvil
Descripción	La aplicación móvil permitirá al cliente reservar citas para realizar el chequeo de sus vehículos en la fecha que crea conveniente.
Importancia	Alta
Estado	Esperando Aprobación
Estabilidad	Alta
Comentario	N/A

Elaborado por: Los investigadores

Requerimientos no funcionales

Recursos de hardware

Los recursos de hardware a utilizar son los siguientes

- Laptop core i5, 8GB de memoria RAM, HDD de 1 Tera de almacenamiento.
- Smartphone Samsung Galaxy J5 con Sistema operativo Android 5.0
- Laptop core i3, 4GB de memoria RAM, HDD de 500GB de almacenamiento.

Recursos de software

Los recursos de software a utilizar son los siguientes

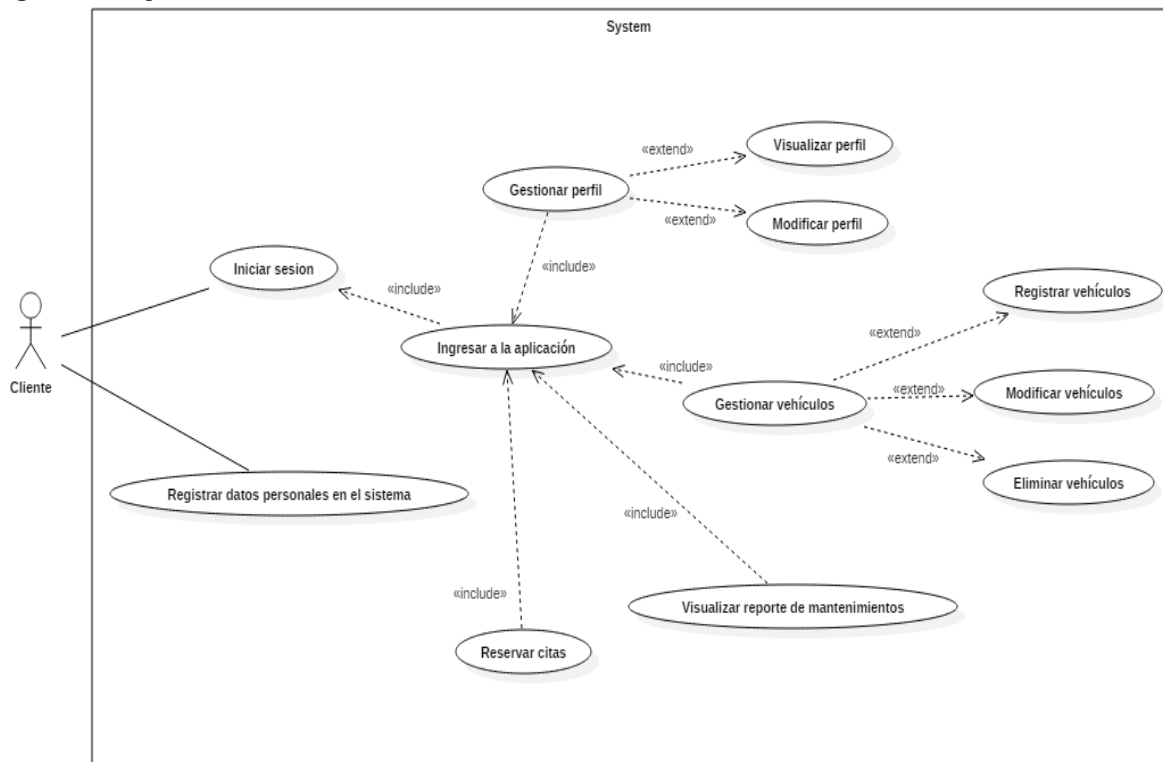
- Android Studio
- Start UML
- Xampp
- Google Chrome
- Sublime Text

Producción

En la fase de producción se procede a preparar la planificación de las funcionalidades en base a la recogida de requisito, cada funcionalidad es desarrollada en términos de tres días en los cuales se planifica, codifica y libera la funcionalidad, este proceso se repite iterativamente hasta que todas las funcionalidades estén liberadas e integradas.

Diagramas de casos de uso

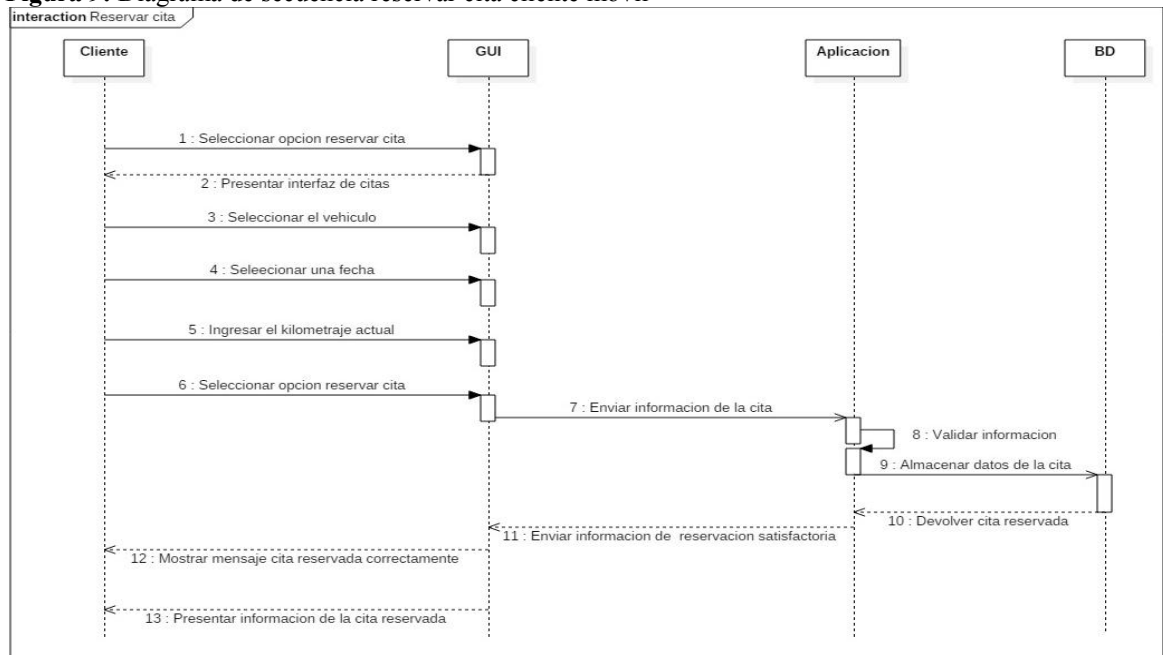
Figura 8: Diagrama de casos de uso del cliente móvil



Elaborado por: Los investigadores

Diagramas de secuencia

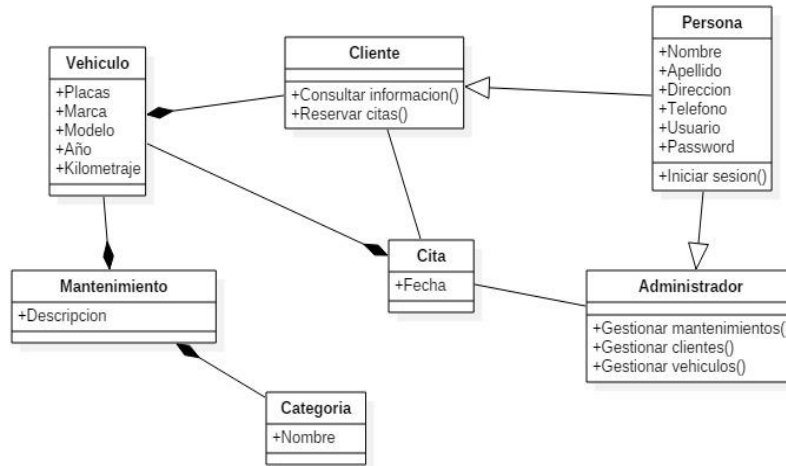
Figura 9: Diagrama de secuencia reservar cita cliente móvil



Elaborado por: Los investigadores

Diagrama de clases

Figura 10: Diagrama de clases de la aplicación



Elaborado por: Los investigadores

Plan de iteraciones de la aplicación

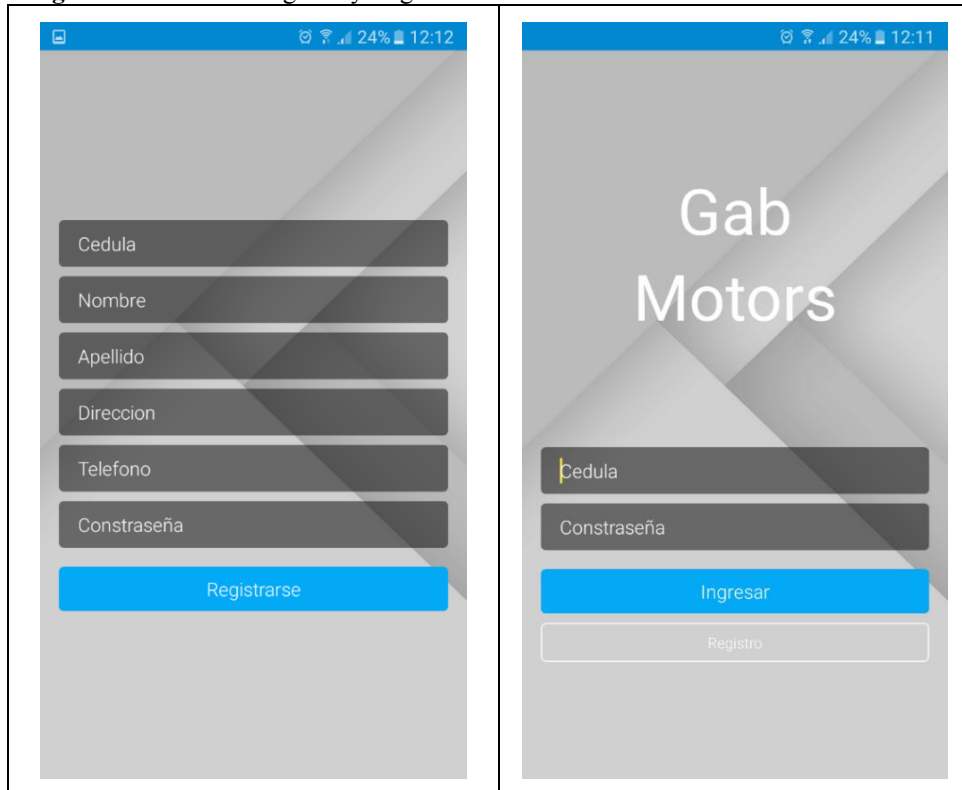
Tabla 46: Plan de iteraciones de la aplicación móvil

Iteración	Funcionalidad	Actividades	N.º de días
1	Registro de cliente	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
2	Login de cliente	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
3	Perfil cliente	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
4	Registro de vehículos	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
5	Edición de vehículos	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
6	Reservación de citas	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3
7	Reporte de mantenimientos	Análisis de requisitos. Diseño de la interfaz. Codificación Liberación	3

Elaborado por: Los investigadores

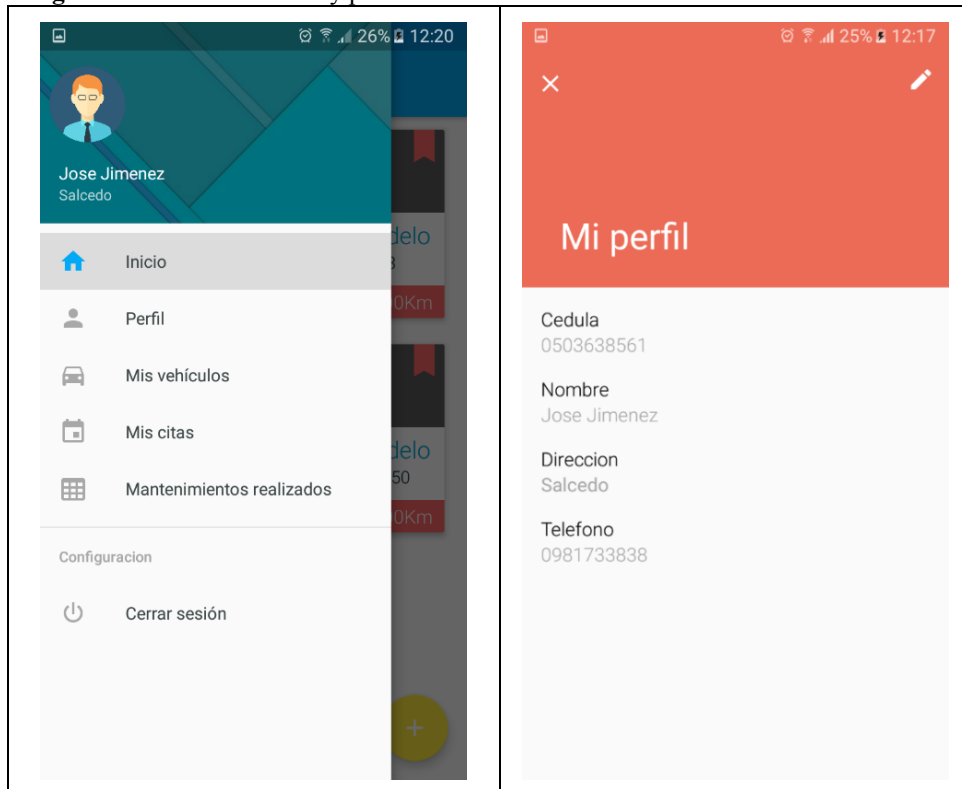
Interfaces de las funcionalidades de la aplicación

Imagen 14: Interfaz de registro y Login de cliente



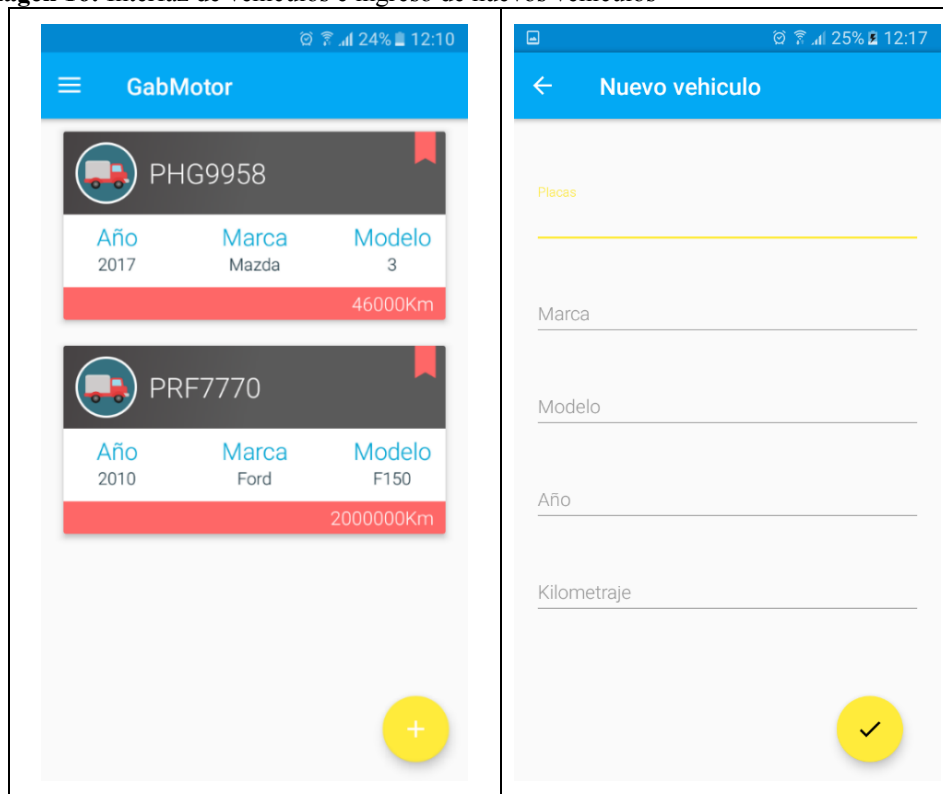
Elaborado por: Los investigadores

Imagen 15: Interfaz de inicio y perfil del cliente



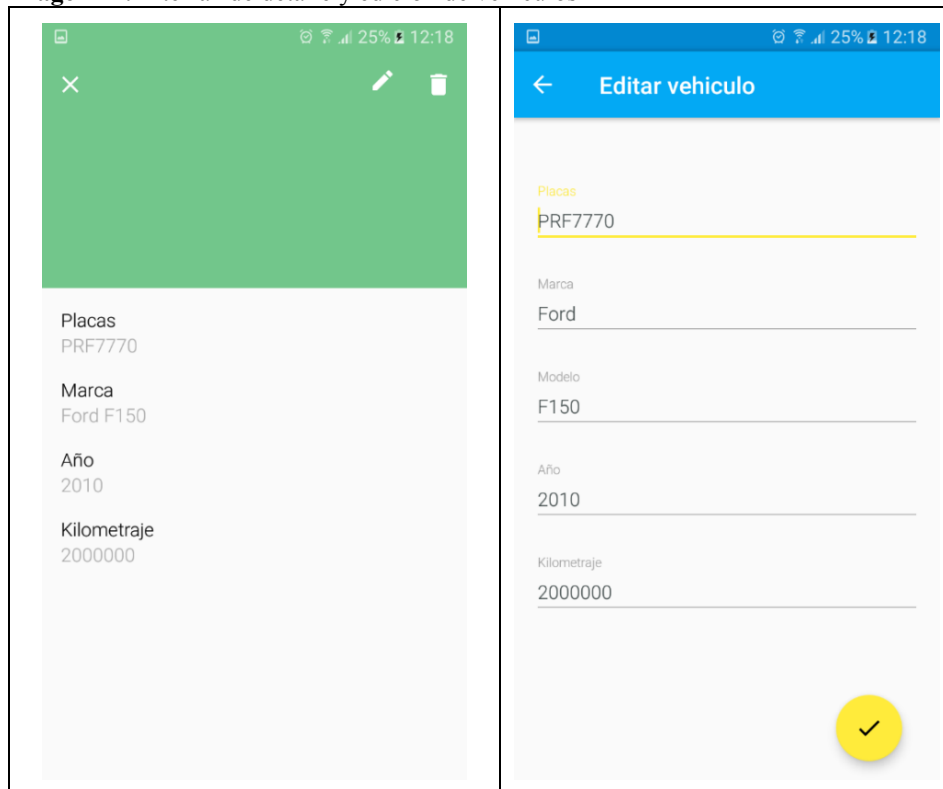
Elaborado por: Los investigadores

Imagen 16: Interfaz de vehículos e ingreso de nuevos vehículos

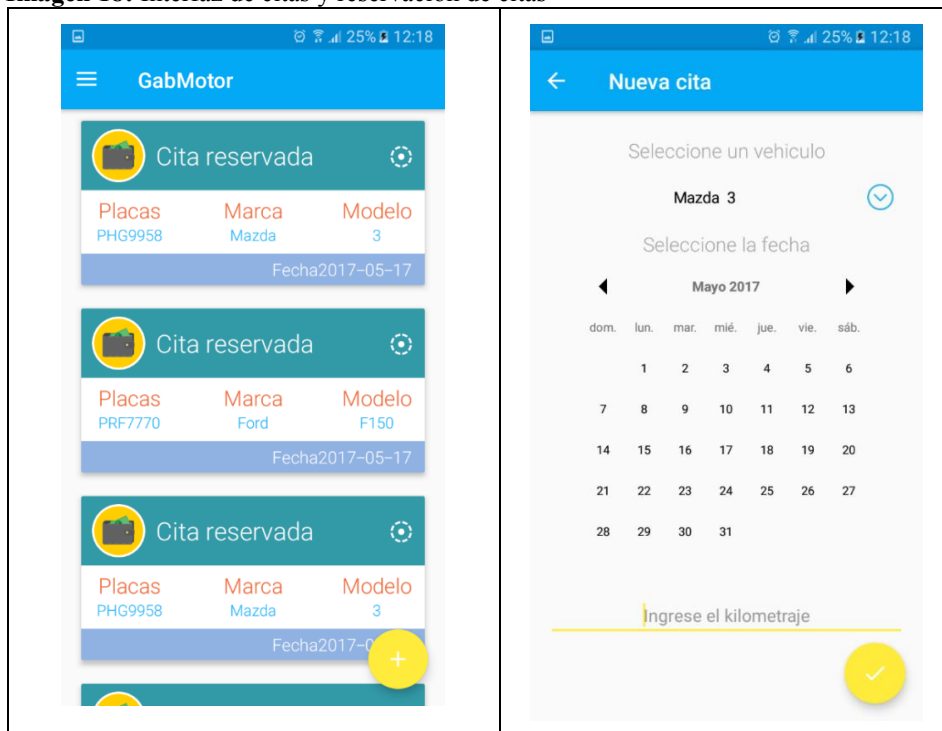


Elaborado por: Los investigadores

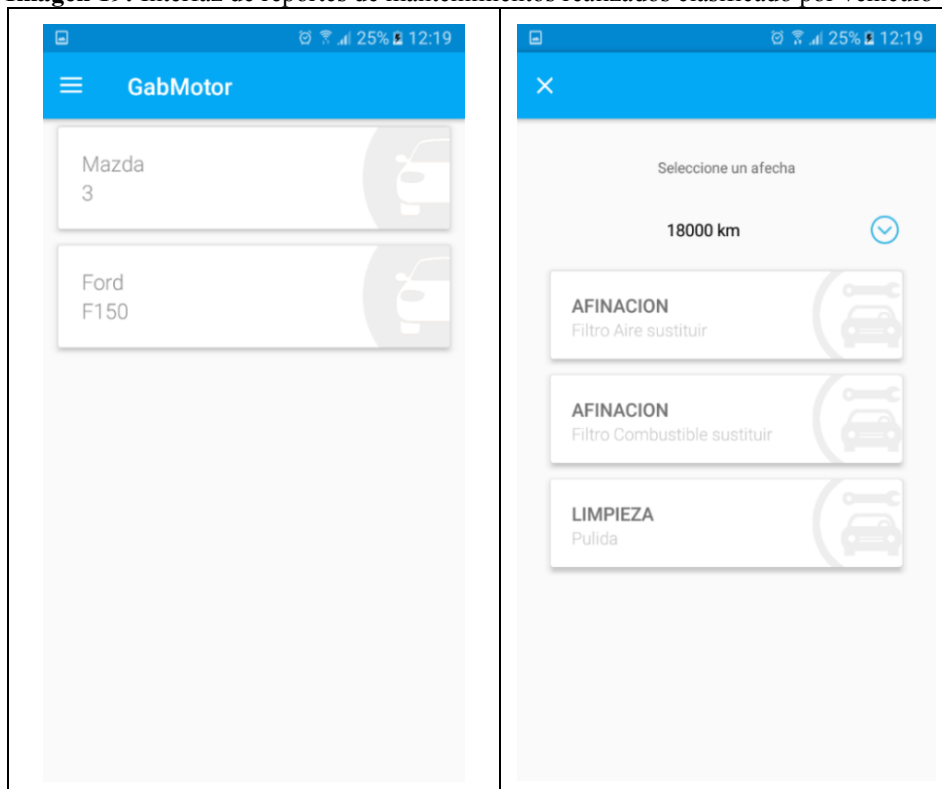
Imagen 17: Interfaz de detalle y edición de vehículos



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 18: Interfaz de citas y reservación de citas

Elaborado por: Los investigadores

Imagen 19: Interfaz de reportes de mantenimientos realizados clasificado por vehículo

Elaborado por: Los investigadores

Estabilizacion

En la fase de estabilizacion llevamos a cabo las ultimas acciones de intregacion de todas las funcionalidades de la aplicaion es decir conectividad con el Web Service.

Pruebas

En esta fase se tiene ya una version estable de la aplicación a la cual se realiza pruebas de usabilidad, funcionalidad y rendimiento junto con los requerimientos del cliente eliminando de esta manera cualquier defecto encontrado.

Pruebas de de funcionalidad

Para verificar la funcionalidad de la aplicación se aplicarán los metodos de diseño de pruebas de caja blanca y caja negra con la finalidad de comprobar el correcto funcionamiento tanto logico como interactivo ante acciones del usuario.

Pruebas de caja blanca

Las pruebas de caja blanca nos ayudan a analizar el flujo de la aplicación en base a una serie de caminos posibles, garantizando que las condiciones planteadas se ejecuten correctamente.

Imagen 20: Login de la aplicación móvil

```
private void login() {
    // Obtener valores actuales de los controles
    final String cedula = txtCedula.getText().toString();
    final String password = txtPassword.getText().toString();

    //Etiqueta utilizada para cancelar la peticion.
    String tagRequest = "requestLogin";

    dialogo.setMessage("Iniciando session");
    showDialog();

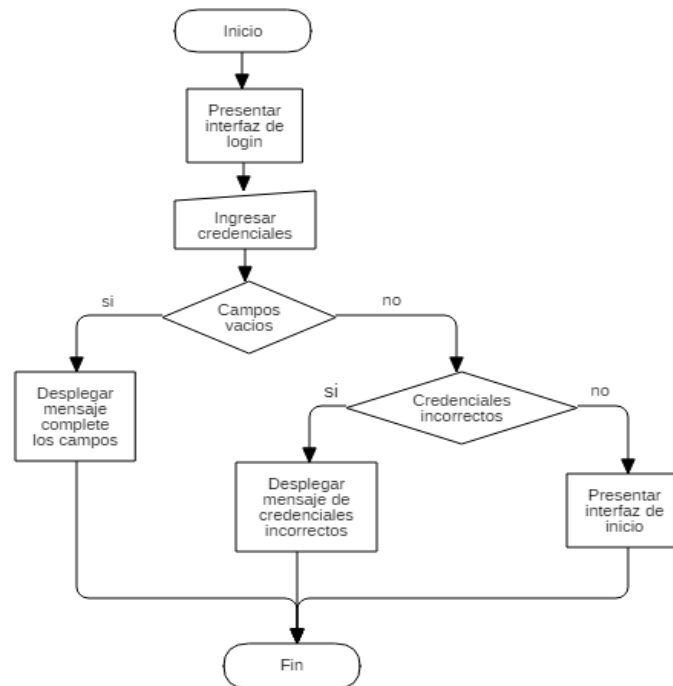
    StringRequest stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, Rutas.URL_LOGIN, new Response.Listener<String>() {
        @Override
        public void onResponse(String response) {
            Log.d(TAG, "Login response: " + response.toString());
            hideDialog();

            try {
                procesarRespuesta(response);
            } catch (JSONException e) {
                e.printStackTrace();
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Json error: " + e.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            Log.e(TAG, "Login Error: " + error.getMessage());
            Toast.makeText(getApplicationContext(), error.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            hideDialog();
        }
    }) {
        @Override
        protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError {
            Map<String, String> parametros = new HashMap<>();
            parametros.put("cedulaLogin", cedula);
            parametros.put("passwordLogin", password);
            return parametros;
        }
    };

    MySingleton.getInstance(LoginActivity.this).addToRequestQueue(stringRequest);
}
```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 11: Diagrama de flujo login de la aplicación móvil



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 21: Registro de la aplicación móvil

```

private void registro() {
    //Etiqueta utilizada para cancelar la peticion.
    String tagRequest = "requestRegistro";

    dialogo.setMessage("Registrando ...");
    showDialog();

    // Obtener valores actuales de los controles
    final String cedula = txtCedula.getText().toString();
    final String nombres = txtNombres.getText().toString();
    final String apellidos = txtApellidos.getText().toString();
    final String telefono = txtTelefono.getText().toString();
    final String direccion = txtDireccion.getText().toString();
    final String password = txtPassword.getText().toString();

    StringRequest stringRequest = new StringRequest(Request.Method.POST, Rutas.URL_REGISTRO, new Response.Listener<String>() {
        @Override
        public void onResponse(String response) {

            try {
                procesarRespuesta(response);
            } catch (JSONException e) {
                e.printStackTrace();
                Toast.makeText(getApplicationContext(), "Json error: " + e.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            Log.e(TAG, "Error de registro: " + error.getMessage());
            Toast.makeText(getApplicationContext(), error.getMessage(), Toast.LENGTH_LONG).show();
            hideDialog();
        }
    });

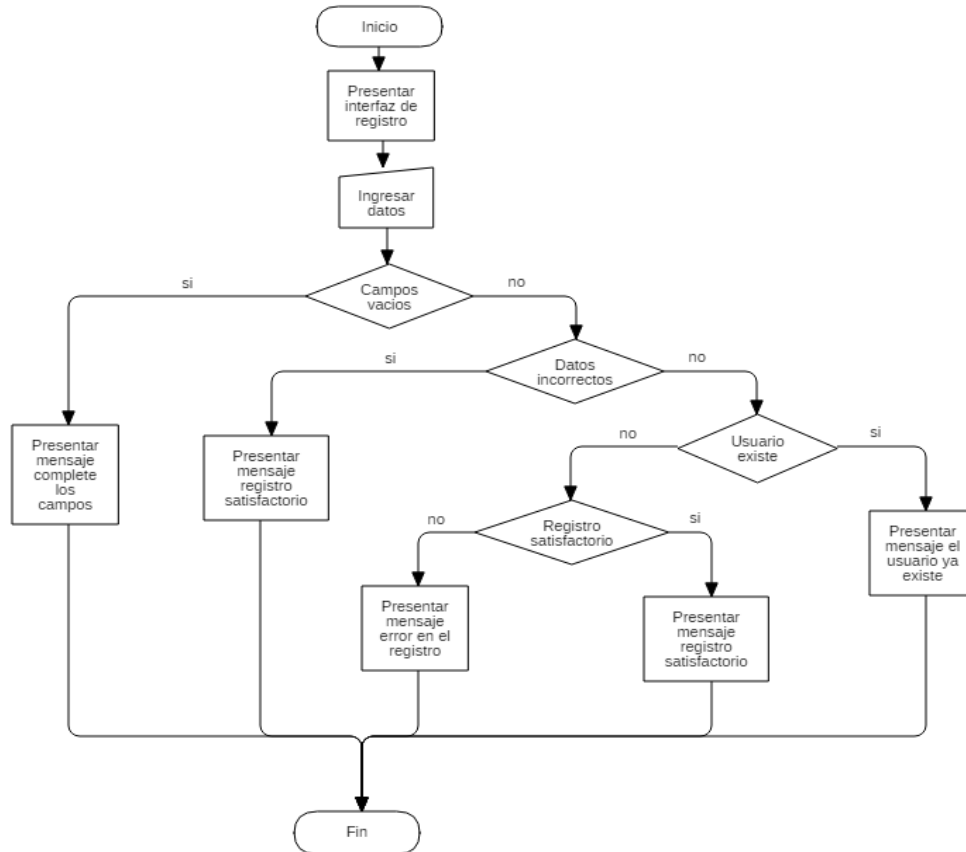
    @Override
    protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError {
        Map<String, String> parametros = new HashMap<>();
        parametros.put("cedulaRegistro", cedula);
        parametros.put("nombresRegistro", nombres);
        parametros.put("apellidosRegistro", apellidos);
        parametros.put("direccionRegistro", direccion);
        parametros.put("telefonoRegistro", telefono);
        parametros.put("passwordRegistro", password);
        return parametros;
    }
};

MySingleton.getInstance(getApplicationContext()).addToRequestQueue(stringRequest);
}

```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 12: Diagrama de flujo registro de la aplicación móvil



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 22: Inicio de la aplicación móvil

```

@Override
protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
    super.onCreate(savedInstanceState);
    setContentView(R.layout.activity_main);

    sessionManager = new SessionManager(MainActivity.this);
    if (!sessionManager.isLoggedIn()) {
        cerrarSession();
    }

    Toolbar mToolbar = (Toolbar) findViewById(R.id.m_toolbar);
    setSupportActionBar(mToolbar);

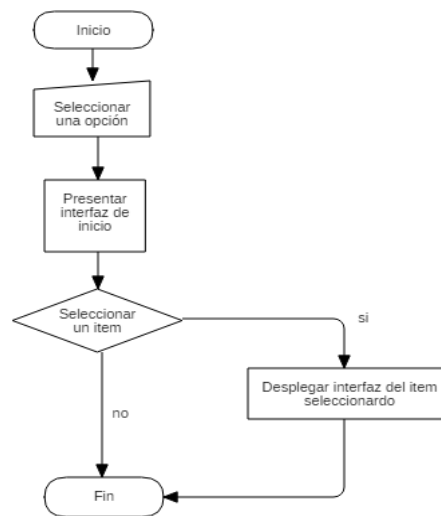
    SharedPreferences sharedPreferences = MainActivity.this.getSharedPreferences(SessionManager.preferencesName, Context.MODE_PRIVATE);
    String idCliente = sharedPreferences.getString("idCliente", "");
    String nombreCliente = sharedPreferences.getString("nombre", "");
    String apellidoCliente = sharedPreferences.getString("apellido", "");
    String direccionCliente = sharedPreferences.getString("direccion", "");
    editor = sharedPreferences.edit();
    editor.putString("idCliente", idCliente);
    editor.commit();

    DrawerLayout drawerLayout = (DrawerLayout) findViewById(R.id.drawer_layout);
    ActionBarDrawerToggle toggle = new ActionBarDrawerToggle(
        this, drawerLayout, mToolbar, "Open navigation drawer", "Close navigation drawer");
    drawerLayout.setDrawerListener(toggle);
    toggle.syncState();

    NavigationView navigationView = (NavigationView) findViewById(R.id.nav_view);
    View header = navigationView.getHeaderView(0);
    usuarioDatos = (TextView) header.findViewById(R.id.txt_user);
    usuarioDireccion = (TextView) header.findViewById(R.id.header_name);
    llenarCabecera(nombreCliente, apellidoCliente, direccionCliente);
    navigationView.setNavigationItemSelectedListener(this);
}
  
```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 13: Diagrama de flujo inicio de la aplicación móvil



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 23: Gestión de vehículos de la aplicación móvil

```

public void guardarVehiculo() {
    //Obtengo el id del cliente
    SharedPreferences sharedPreferences = getActivity().getSharedPreferences(SessionManager.pREFERENCES_NAME, Context.MODE_PRIVATE);
    String idCliente = sharedPreferences.getString("idCliente", "");

    // Obtener valores actuales de los controles
    final String placas = txtPlacas.getText().toString();
    final String marca = txtMarca.getText().toString();
    final String modelo = txtModelo.getText().toString();
    final String anio = txtAnio.getText().toString();
    final String kilometraje = txtKilometraje.getText().toString();

    HashMap<String, String> parametros = new HashMap<>(); //Mapeo previo de los elementos de la vista.
    parametros.put("idCliente", idCliente);
    parametros.put("placas", placas);
    parametros.put("marca", marca);
    parametros.put("modelo", modelo);
    parametros.put("anio", anio);
    parametros.put("kilometraje", kilometraje);

    // Crear nuevo objeto Json basado en el mapa de elementos de la vista.
    JSONObject jobject = new JSONObject(parametros);

    //Depurando el objeto Json.
    Log.d(TAG, jobject.toString());

    // Actualizar datos en el servidor
    JSONObjectRequest request = new JSONObjectRequest(Request.Method.POST, Rutas.URL_INSERTAR_VEHICULOS, jobject, new Response.Listener<JSONObject>() {
        @Override
        public void onResponse(JSONObject response) {
            // Procesar la respuesta del servidor
            try {
                procesarRespuesta(response);
            } catch (JSONException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            Log.d(TAG, "Error Volley: " + error.getMessage());
        }
    });

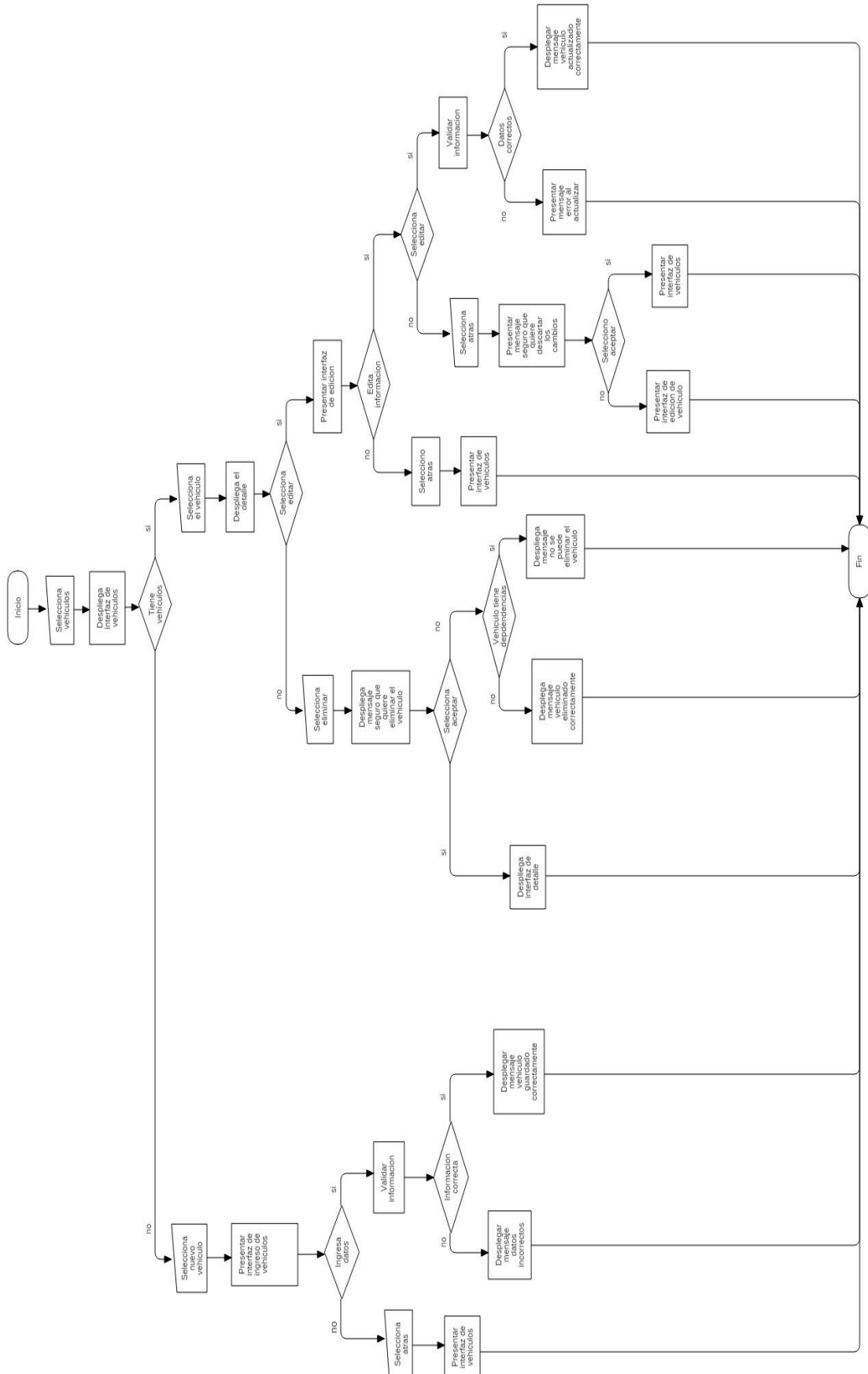
    @Override
    public Map<String, String> getHeaders() {
        Map<String, String> headers = new HashMap<>();
        headers.put("Content-Type", "application/json; charset=utf-8");
        headers.put("Accept", "application/json");
        return headers;
    }

    @Override
    public String getBodyContentType() {
        return "application/json; charset=utf-8" + getParamsEncoding();
    }
};

MySingleton.getInstance(getActivity()).addToRequestQueue(request);
}
  
```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 14: Diagrama de flujo gestion de vehiculos de la aplicación móvil



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 24: Reservación de citas de la aplicación móvil

```

/**
 * Guarda la cita en la base de datos
 */
private void guardarCita() {

    // Obtener valores actuales de los controles
    String idVehiculo = String.valueOf(codVehiculo);
    String fechaCita = getSelectedDatesString();
    String kilometrajeCita = txtKilometraje.getText().toString();

    //if (SharedPreferences.getInstance(getActivity()).getBoolean("token") != null) {
        token =
        Log.d("myfcmtokenshared", SharedPreferences.getInstance(getActivity()).getBoolean());
    }

    HashMap<String, String> parametros = new HashMap<>(); // Mapeo previo
    parametros.put("idVehiculoCita", idVehiculo);
    parametros.put("fechaCita", fechaCita);
    parametros.put("kilometrajeCita", kilometrajeCita);
    parametros.put("token", SharedPreferences.getInstance(getActivity()).getBoolean());

    // Crear nuevo objeto Json basado en el mapa
    JSONObject jobject = new JSONObject(parametros);

    // Depurando objeto Json...
    Log.d(TAG, jobject.toString());
    // Actualizar datos en el servidor
    JSONObjectRequest jobjectRequest = new JSONObjectRequest(Request.Method.POST, Rutas.URL_INSERTAR_CITAS, jobject, new Response.Listener<JSONObject>() {
        @Override
        public void onResponse(JSONObject response) {
            // Procesar la respuesta del servidor
            try {
                procesarRespuestaCita(response);
            } catch (JSONException e) {
                e.printStackTrace();
            }
        }
    }, new Response.ErrorListener() {
        @Override
        public void onErrorResponse(VolleyError error) {
            Log.d(TAG, "Error Volley: " + error.getMessage());
        }
    });
    @Override
    protected Map<String, String> getParams() throws AuthFailureError {
        Map<String, String> cabecera = new HashMap<>();
        cabecera.put("Content-Type", "application/json; charset=utf-8");
        cabecera.put("Accept", "application/json");

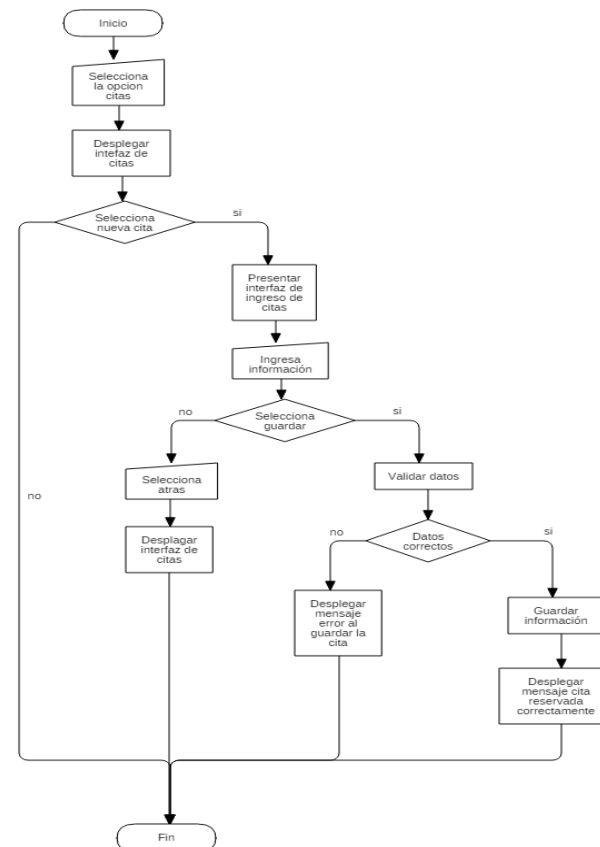
        return cabecera;
    }
};

MySingleton.getInstance(getActivity()).addToRequestQueue(jobjectRequest);
}

```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 15: Diagrama de flujo de la aplicación móvil



Elaborado por: Los investigadores

Imagen 25: Reporte de mantenimientos realizados de la aplicación móvil

```

private void listarVehiculos() {
    SharedPreferences sharedPreferences = getActivity().getSharedPreferences(SessionManager.pREFERENCES_NAME, Context.MODE_PRIVATE);
    String idCliente = sharedPreferences.getString("idCliente", "");

    String nuevaURL = Rutas.URL_GET_VEHICULOS + "?idCliente=" + idCliente;

    // Petición GET
    JsonObjectRequest request = new JsonObjectRequest(Request.Method.GET, nuevaURL, null, (response) -> {
        try {
            procesarRespuesta(response);
        } catch (JSONException e) {
            e.printStackTrace();
        }
    }, (error) -> { Log.d(TAG, "Error Volley" + error.toString()); });

    MySingleton.getInstance(getActivity()).addToRequestQueue(request);
}

private void procesarRespuesta(JsonObject response) throws JSONException {
    String estado = response.getString("estado");

    switch (estado) {
        case "1":
            /*
            Obtener el array de vehiculos
            */
            JSONArray jsonArray = response.getJSONArray("vehiculos");

            /*
            Parsear con GSON
            */
            Vehiculo[] vehiculo = gson.fromJson(jsonArray.toString(), Vehiculo[].class);

            /*
            Inicializar el adaptador
            */
            adapter = new VehiculosMantenimientosAdapter(Arrays.asList(vehiculo), getActivity());

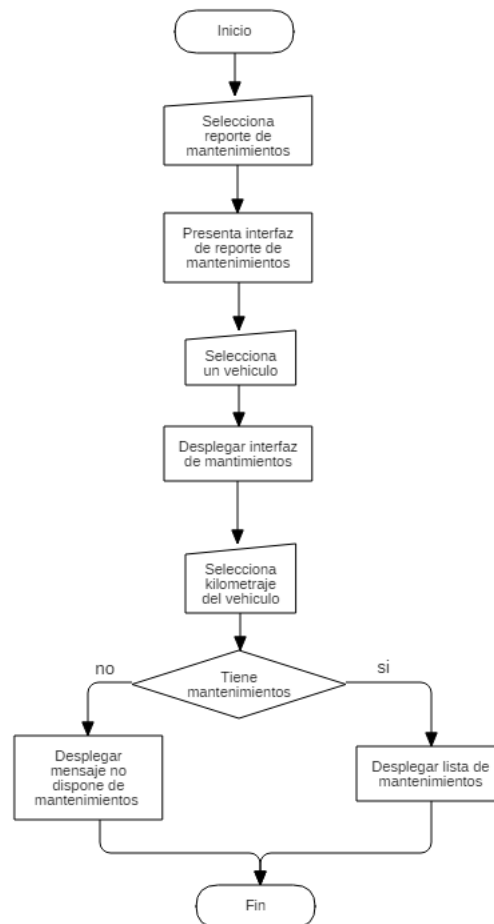
            // Setear adaptador a la lista
            mVehiculos.setAdapter(adapter);
            break;

        case "2": // FALLIDO
            String mensaje = response.getString("mensaje");
            Toast.makeText(getActivity(), mensaje, Toast.LENGTH_LONG).show();
            break;
    }
}

```

Elaborado por: Los investigadores

Figura 16: Diagrama de flujo reporte de mantenimientos realizados



Elaborado por: Los investigadores


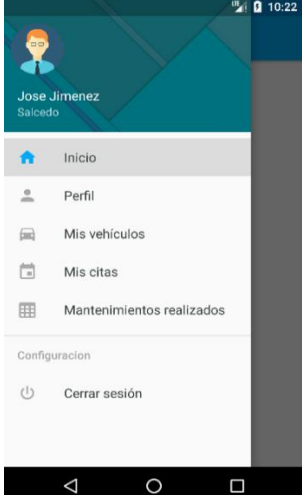
Pruebas de caja negra

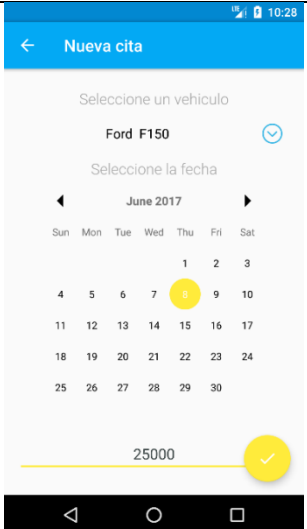

Las pruebas de caja negra se llevan a cabo sobre la interfaz del software, obviando el comportamiento interno y la estructura de la aplicación.

Los casos de prueba de la caja negra pretenden demostrar que:

- Las funciones del software son operativas
- La entrada se acepta de forma correcta
- Se produce una salida correcta
- La integridad de la información externa se mantiene

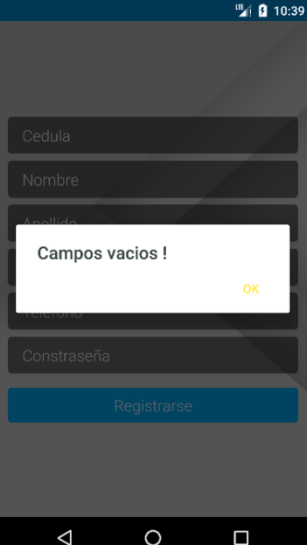
Cuadro 1: Prueba de usabilidad y navegación de la aplicación

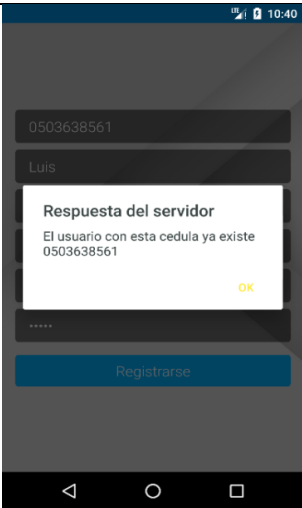
Descripción	Resultado
El usuario se familiariza con el icono de la aplicación.	
El usuario se familiariza con el menú de navegación de la aplicación.	
El usuario tiene dificultades para gestionar vehículos.	

<p>El usuario tiene dificultades para reservar una cita.</p>	
<p>El usuario tiene problemas para visualizar el reporte de mantenimientos realizados a su vehículo.</p>	

Elaborado por: Los investigadores

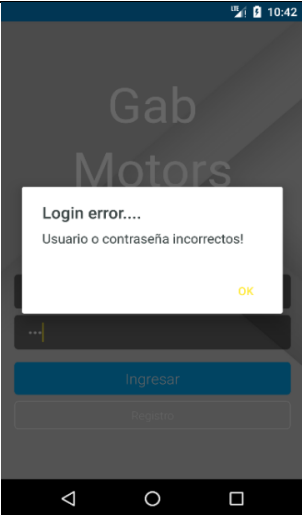
Cuadro 2: Prueba de registro de cliente

Descripción	Resultado
<p>Notifica al usuario cuando no ha completado todos los campos de registro.</p>	

<p>Notifica al usuario cuando el usuario ingresado ya existe.</p>	
---	--

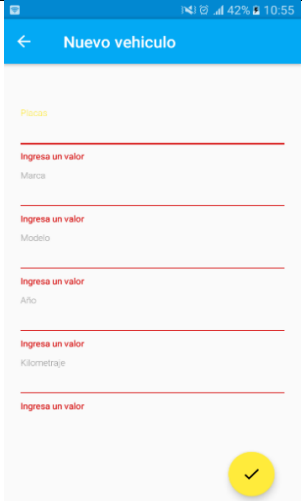
Elaborado por: Los investigadores


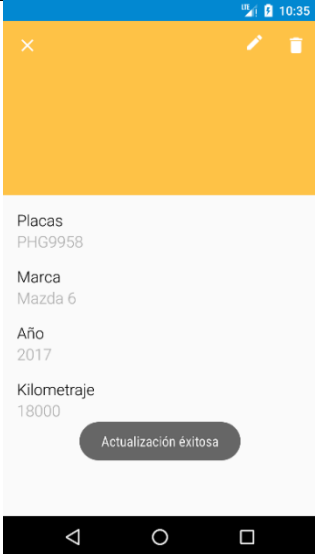
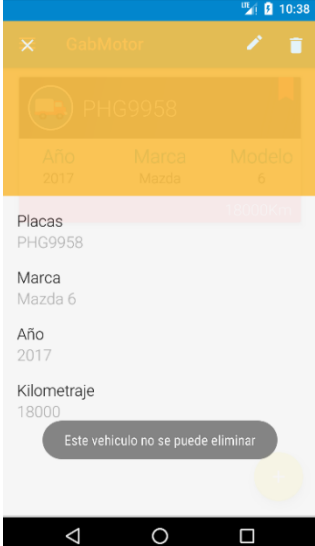
Cuadro 3: Prueba de login de cliente

Descripción	Resultado
<p>Notifica al usuario cuando ingresa las credenciales incorrectas.</p>	

Elaborado por: Los investigadores

Cuadro 4: Prueba de gestion de vehiculos

Descripción	Resultado
<p>Notifica al usuario cuando los datos del vehículo están incompletos.</p>	

<p>Notifica al usuario cuando el vehículo ingresado ya existe.</p>	
<p>Notifica al usuario cuando el vehículo es editado correctamente.</p>	
<p>Notifica al usuario cuando el vehículo no se puede eliminar.</p>	

Elaborado por: Los investigadores

Cuadro 5: Prueba de reservacion de citas

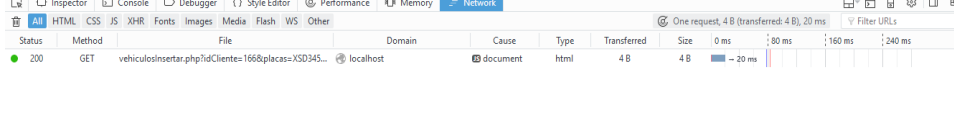
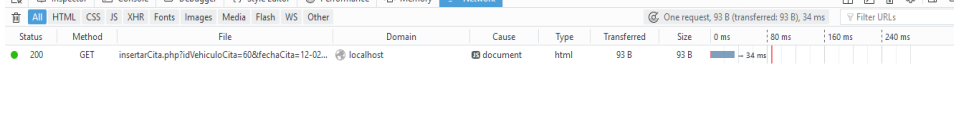
Descripción	Resultado
<p>Notifica al usuario cuando no ha completados los campos para la reservación de citas.</p>	
<p>Notifica al usuario cuando la cita se reservado correctamente.</p>	
<p>Notifica al usuario cuando la cita que intenta ingresar ya se realizó.</p>	

Elaborado por: Los investigadores

Pruebas de conectividad

Para las pruebas de conectividad se utilizó el navegador Mozilla Firefox en modo desarrollador que provee de los parámetros necesarios para determinar el tiempo de respuesta ante una determinada petición al servidor.

Cuadro 6: Pruebas de transferencia de información Web Service

Criterio	Tiempo de respuesta
Registro Cliente	
Login Cliente	
Perfil Cliente	
Perfil Cliente Actualizar	
Registro de Vehículos	
Editar Vehículos	
Reservación de Citas	
Reporte de Mantenimientos	

Elaborado por: Los Investigadores

12. IMPACTOS

Impacto Técnicos

El avance de la tecnología como propuesta tecnológica ha beneficiado en gran medida a la sociedad puesto que las organizaciones recurren cada vez más a la utilización de propuestas informáticas que minimizar en gran medida los procesos de administración y producción agilizando los procesos productivos que contribuyen a la mejora continua dentro de dichas organizaciones.

Impacto Sociales

La implementación de la aplicación para la gestión de mantenimientos en el taller automotriz genera un considerable impacto social debido a que dicho taller no dispone de este tipo de aplicaciones. Lo cual hará posible que la comunicación entre los administradores y clientes del taller mejore considerablemente beneficiando de esta manera a ambas partes.

Impacto Económicos

El desarrollo e implementación del presente proyecto investigativo impacta notablemente en relación al factor económico del taller automotriz pues estarían ahorrando en total alrededor de \$2565.93 dólares en caso de que decidieran adquirir dicha aplicación.

13. PRESUPUESTO DE LA INVESTIGACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Gastos de equipos

Tabla 47: Gastos de equipos

Detalle	Cantidad	Valor unitario	Valor total
Computador	2	\$ 700.00	\$ 1400.00
Impresora	2	\$ 200.00	\$400.00
TOTAL			\$1800.00

Elaborado por: Los investigadores

Gastos directos

Tabla 48: Gastos directos

Detalle	Cantidad	V. Unitario	Total
Resma de hojas de papel bond	1	\$4.00	\$4.00
Tinta de impresión	4	\$7.00	\$28.00
Esferos	8	\$0.30	\$2.40
Marcador de tiza liquida	4	\$0.80	\$3.20
Pizarra	1	\$40.00	\$40.00

Borrador de pizarra	2	\$1.00	\$2.00
Carpetas	10	\$0.30	\$3.00
Archivadores	2	\$4.00	\$8.00
Perforadora	2	\$2.00	\$4.00
Grapadora	1	\$3.00	\$3.00
Clips	1	\$1.00	\$1.00
Resaltador	5	\$0.75	\$3.75
Post Its	5	\$0.60	\$3.00
CD	4	\$0.40	\$1.60
Internet	6	\$25.00	\$150.00
Alojamiento	1	\$150.00	\$150.00
Cuadernos	2	\$0.90	\$1.80
TOTAL			\$408.75

Elaborado por: Los investigadores

Gastos indirectos

Tabla 49: Gastos directos

Detalle	Cantidad	Unitario	V. Total
Anillado	6	\$2.00	\$18.00
Empastado	2	\$60.00	\$120.00
Transporte	50	\$0.30	\$15.00
Alimentación	25	\$2.00	\$50.00
Comunicación	20	\$1.00	\$20.00
Proyector	2	\$6.00	\$12.00
	\$235.00		

Elaborado por: Los investigadores

Gastos totales

Tabla 50: Gastos totales

\$1800.00 + \$408.75 + \$235.00	\$2443.75
5% imprevistos	\$122.18
TOTAL	\$2565.93

Elaborado por: Los investigadores

Para la verificación de la factibilidad del proyecto se ha utilizado el VAN como fórmula de cálculo, los gastos del proyecto y la relación de los beneficiarios de la aplicación, los investigadores consideramos que el proyecto es viable y factible tomando en cuenta las siguientes variables:

n: vida útil (3 años)

i: año de operación

r: tasa de descuento (COK 5%)

FC: flujo de caja

$$FC_0 = -2565.93$$

$$FC_1 = 800$$

$$FC_2 = 1600$$

$$FC_3 = 2400$$

$$VAN = \sum_{i=0}^n \frac{FC_i}{(1+r)^i}$$

$$VAN = FC_0 + \frac{FC_1}{(1+r)^1} + \frac{FC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FC_{n-1}}{(1+r)^{n-1}} + \frac{FC_n}{(1+r)^n}$$

$$VAN = -2565.93 + \frac{800}{(1+0.1)^1} + \frac{1600}{(1+0.1)^2} + \frac{2400}{(1+0.1)^3}$$

$$VAN = 1286.81$$

Para el presente proyecto de investigación se tiene como entrada de dinero la cantidad de \$2565,93 y como desembolso durante el proceso se tiene la cantidad de \$800 dividido en tres etapas para el proceso de actualización, es decir durante el desarrollo del proyecto, entonces el resultado de aplicar la fórmula es de \$1286,81 y tomando en cuenta que la suma total del proceso de actualización es mayor que nuestro desembolso, diremos que la inversión o proyecto es aceptable y viable.

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

- La implementación de la aplicación web y móvil ha abierto la posibilidad de utilizar tecnologías libres para dar soluciones tecnológicas, dando como resultado un producto de calidad sin incrementar costos por licencias.
- La plataforma Android ha permitido hacer uso de todos los servicios requeridos para este proyecto, por este motivo se logró concluir con éxito todos los requerimientos y funcionalidades propuestas.

- El contacto directo con los beneficiarios del proyecto permitió obtener los requerimientos directamente desde los beneficiarios, esto ayudo a que el desarrollo se centre en las necesidades específicas tanto del administrador del taller como de los clientes.
- El desarrollo de la aplicación móvil mediante el uso de la metodología Mobile-D permitió que el desarrollo de la misma sea rápida, gracias a que sus fases son cortas permitieron reducir tiempo y recursos.
- La utilización del framework Bootstrap para el desarrollo de las interfaces graficas de la aplicación web permitió diseñar una aplicación completamente adaptable, dando la posibilidad de acceder al administrador desde otros dispositivos vinculados a la web.
- El uso de la filosofía de diseño Material Design en el desarrollo de la aplicación móvil brindo una mejor experiencia de usabilidad a los clientes, garantizado así la aceptación del producto pues se obtuvo un diseño atractivo para cada funcionalidad.

Recomendaciones

- Para realizar proyectos de desarrollo de software se recomendable utilizar sistemas de control de versiones, esto ayudara a tener una mejor coordinación y reducirá conflictos que pueden darse en el equipo de trabajo.
- Para la implementación de un sistema informático se recomienda seguir una metodología que guie el proceso de desarrollo, para ello es importante definir el tipo de proyecto a desarrollar.
- El desarrollo de aplicaciones utilizando software libre no está ajeno a la calidad es por eso que se recomienda hacer uso de las mismas porque nos ofrecen poderosos recursos y accesibilidad para utilizarlos.
- Tanto la aplicación web como móvil desarrolladas poseen módulos claramente definidos sin embargo se recomienda tomar como referencia dichos módulos para continuar e incrementar funcionalidades que pueden darse en el futuro.
- Para tener un mejor rendimiento de la aplicación móvil desarrollada se recomienda tener instalado en el dispositivo la versión 5.0 de Android.

15. BIBLIOGRAFIA

- Amalaya Balaguera, Y. D. (2013). Metodologías ágiles en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles. Estado actual. *Journal Technology*, 124.
- Angel Patiño, A. D. (2013). *Aplicación móvil en Android para la gestión de entrenos de deportistas*. Valencia: etsinf .
- Antonio, M. (2014). *Gestión Práctica de Proyectos Con Scrum: Desarrollo de Software Ágil Para El Scrum Master*. Antonio Martel,2014.
- Arias, Á. (2014). *Bases de Datos con MySQL*. Valencia: IT Campus Academy.
- Bahit, E. (14 de Septiembre de 2012). *Los roles en Scrum*. Obtenido de Desarrolloweb: <https://desarrolloweb.com/articulos/roles-scrum.html>
- Bernal, C. A. (2010). *Metodologia de la investigacion. Para administracion, economia, humanidades y ceincias sociales*. Mexico: Pearson.
- Boulanger, T. (2015). *XML practico Bases esenciales, conceptos y casos practicos*. Barcelona: Editions ENI.
- Cardador Cabello, A. L. (2014). *Implantación de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. Málaga: IC Editorial.
- Carvajal, L. (2010). *Metodología de la investigación, curso general y aplicado*. Colombia: Poemia Su Casa Editorial.
- De Luca, D. (2011). HTML5 Entienda el cambio, aproveche su potencial. *USERS*, 314.
- Developer, A. (22 de 05 de 2017). *Android Developer*. Obtenido de Android Developer: <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>
- Developers, A. (09 de 12 de 2015). *Versiones de la plataforma*. Obtenido de Android Developers: <https://developer.android.com/about/dashboards/index.html>
- Díaz, R. (2009). *Diseño y elaboración de cuestionarios para la investigación comercial*. Madrid: ESIC Editorial.
- Dimes, T. (2015). *Conceptos Básicos de Scrum*. Barcelona: Babelcube Inc.
- Eslava Muños, V. J. (2013). *El nuevo PHP paso a paso*. Valencia: Vicente Javier Eslava Muños.
- Eslava Muñoz, V. J. (2013). *El nuevo PHP. Conceptos Avanzados*. Sevilla: Bubok Publishing S.L.
- Eugenia, B. (29 de Septiembre de 2011). *Ceremonias en Scrum*. Obtenido de Desarrolloweb: <https://desarrolloweb.com/articulos/ceremonias-scrum.html>

- Fernandez, D. R. (2010). *Desarrollo de aplicaciones para Android II*. Barcelona: Aula Mentor.
- Gargenta, M. (2011). *Learning Android*. Nueva York–Estados Unidos, 260'280.
- Godoy Soro, M. Á. (2015). *Diseño de una aplicacion android para la recogida de datos de trafico y su comunicacion a un servidor*. Valencia: etsinf.
- Hernandez, N. (2012). *Progra,acio de aplicaciones para dispositivos moviles*. Ciudad Universitaria: Universidad de EL Salvador.
- Joyanes, L., & Zahonero, I. (2011). *Programación en JAVA Algoritmos y programación orientada a objetos*. México: McGRAW-HILI./INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DA C.V.
- Karch, M. (2010). *Android for work Productivity for professionals*. Apres.
- Lancker, L. V. (2014). *JQuery el framewrok JavaScript de la web 2.0*. Barcelona: Editions ENI.
- Laporte, J. M. (2012). *Introduccion a la comunicaci3n institucional de la iglesia*. Madrid : Ediciones Palabra, S.A.
- Luján Mora, S. (2012). *Programacion de aplicaciones web: historia, principios basicos y clientes web*. San Vicente: Editorial Club Universitario.
- Mayta, C. (19 de Mayo de 2017). *Material Desing*. Obtenido de Proudly published: <http://chsapstatsbracketology.com/material-design/>
- Mena, D. (15 de 06 de 2011). *Java Online*. Obtenido de <<http://cursosporinternet.info/index.php/the-news/43-programacion/164-java-en-dispositivos-moviles.html>>.
- Minera, F. (2014). *PHP desde cero*. USERS, 192.
- Packo. (19 de 05 de 2017). *T3picos, administraci3n y bases de datos orientadas a la web*. Obtenido de Packo: <https://packo.wikispaces.com/Caracteristicas+de+MYSQL>
- Ramos Salavert, I., & Lozano Peres, M. D. (2011). *Ingeniería del Software y Bases de Datos. Tendencias Actuales*. Cuenca: Universidad de Castilla.
- Revelo, J. (26 de 05 de 2015). *Hermosa Programacion*. Obtenido de Hermosa Programacion: <http://www.hermosaprogramacion.com/2015/05/crear-un-webservice-para-android-con-mysql-php-y-json/>
- Rodríguez, A. (2010). *Iniciaci3n a la red de Internet*. Madrid: Ideaspropias Editorial, S.L.
- Salomon, D., & Rivero, B. (2012). *Metodología de la investigaci3n*. Madrid: Editorial Shalom.

- San Miguel, J. T. (2015). *Implementacion de aplicaciones web en entornos internet, intranet y extranet*. Barcelona: Ediciones Paraninfo, S. A.
- Sanz, D., Torralbo, P., & Saucedo, M. (2011). *Introducción a Android*. Madrid: E.M:E. Editorial.
- Solis, C. (2015). *Manual del Guerrero:AngularJS*. San Jose: Prime.
- Valenzuela, J. N. (2010). *Desarrollo de aplicaciones móviles Android y J2ME*. Lima: Macro E.I.R.L.

ANEXOS

Anexo 1: Hojas de vida del equipo de trabajo y coordinadores del proyecto de investigación.

Equipo de trabajo

Información personal

Nombres y Apellidos: Fausto Alberto Viscaino Naranjo

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cedula de Identidad: 180361092-0

Dirección referencial

Ciudad: Latacunga

Teléfono: 0987800242

Correo electrónico: fausto_zh1@hotmail.com - faustovzh1@gmail.com

Estudios de cuarto nivel

Universidad: Pontifica Universidad Católica del Ecuador (Ambato)

Facultad: Departamento de Investigación, Postgrados y Autoevaluación

Título: Magister en Gerencia Informática mención Desarrollo de Software y Redes

Nro. SENESCYT: 1027-11-727426

Coordinador 1

Información personal

Nombres y Apellidos: Jiménez Ramírez Luis Alfredo

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cedula de Identidad: 050363856-1

Dirección referencial

Ciudad: Salcedo

Teléfono: 0983317838

Correo electrónico: luisjimenez8a@gmail.com – luis.jimenez1@utc.edu.ec

Estudios secundarios

Unidad Educativa 19 de Septiembre: Bachiller Técnico Industrial mención Mecánica Automotriz

Coordinador 2

Información personal

Nombres y Apellidos: Chasiluisa Chicaiza Marco Vinicio

Nacionalidad: Ecuatoriana

Cedula de Identidad: 050339024-7

Dirección referencial

Ciudad: Pujilí

Teléfono: 0985935406

Correo electrónico: vinichasiluisa@gmail.com – marco.chasiluisa7@utc.edu.ec

Estudios secundarios

Unidad Educativa República de Argentina: Bachiller en Comercio y Administración especialidad Informática

Encuesta dirigida a los clientes del taller integral automotriz Gab Motors

Instrucciones: Lea detenidamente las siguientes preguntas y responda marcando con una X según su criterio.

1. ¿Dispone usted de un dispositivo móvil o Smartphone?

Si

No

2. ¿Qué Sistema Operativo o programa base posee su dispositivo móvil o Smartphone?

Android

IOS

BlackBerry

Windows Phone

3. ¿Cuánto tiempo interactúa con el servicio de Internet a través de un dispositivo móvil o Smartphone?

30 minutos

1 hora

2 horas

Más de 2 horas

4. ¿Cómo considera usted la comunicación con el taller automotriz para consultar el estado mecánico de su vehículo?

Buena

Regular

Excelente

Mala

5. ¿Cuál es el principal motivo por el cual acude al taller mecánico automotriz?

Solicitar Información

Chequeo del vehículo

Reparación del vehículo

6. ¿Conoce usted los periodos de tiempo en los cuales debe acudir a realizar el chequeo de su vehículo?

Si

No

7. ¿Realiza usted un control o registro de los mantenimientos que son realizados en su vehículo?

Si

No

8. ¿Le gustaría que la información de su vehículo y los mantenimientos realizados se encuentre disponible cuando usted lo requiera?

Si

No

9. ¿Considera beneficioso el desarrollo de una aplicación móvil que lleve un control detallado por fecha y kilometraje de los mantenimientos realizados en su vehículo?

Si

No

10. ¿Estaría dispuesto a utilizar una aplicación móvil que le permita reservar una cita de atención y consultar los mantenimientos realizados en su vehículo?

Si

No

Glosario de términos

A

Android: Sistema operativo basado en el núcleo de Linux, diseñado principalmente para dispositivos móviles.

AOSP: (Android Open Source Project). Proyecto de código abierto de Android liderado por Google, con la tarea de mantener y continuar el desarrollo futuro de Android.

Apache: Servidor web de distribución libre y de código abierto, siendo el más popular del mundo, desarrollado y mantenido por una comunidad abierta de desarrolladores bajo el auspicio de la Apache Software Foundation.

API: (Application Programming Interface). Conjunto de funciones y procedimientos que cumplen una o muchas funciones con el fin de ser utilizadas por otro software.

APK: (Android Application Package). Aplicación Empaquetada de Android es un paquete para el sistema operativo Android. Este formato es una variante del formato JAR de Java y se usa para distribuir e instalar componentes empaquetados para la plataforma Android.

App: Corresponde al termino ingles de “application”, del que coge las tres primeras letras. Una App es una aplicación informática, local o de Internet, que permite una interacción con la misma por parte del usuario que se la descarga.

C

CSS: (Cascading Style Sheets). Lenguaje que describe la presentación de los documentos estructurados en hojas de estilo para diferentes métodos de interpretación, es decir, describe cómo se va a mostrar un documento en pantalla.

D

Dolphin: Emulador para Nintendo GameCube, Wii y Triforce que funciona en sistemas operativos Windows y Linux. Además tiene una versión compilada en Mac OS X.

DOM: (Document Object Model). Es esencialmente una interfaz de plataforma que proporciona un conjunto de estándares de objetos para representar documentos HTML, XHTML y XML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos.

F

Framework: Es un conjunto estandarizado de conceptos, prácticas y criterios para enfocar un tipo de problemática particular que sirve como referencia, para enfrentar y resolver problemas de índole similar.

G

Google: Compañía estadounidense fundada en septiembre de 1998 cuyo producto principal es un motor de búsqueda.

Gradle: Es una herramienta de automatización de la construcción de código, por ejemplo las tareas de compilación, testing, empaquetado y el despliegue de los mismos.

H

Hardware: Conjunto de apartados de un computador. Es la parte física de un ordenador o sistema informático.

HTML: (Hypertext Markup Language). Es un lenguaje de marcado que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet, es decir es un lenguaje de hipertexto, que podría ser traducido como lenguaje de formato de documentos para hipertexto.

HTTP: (Hypertext Transfer Protocol). Es un protocolo de transferencia donde se utiliza un sistema mediante el cual se permite la transferencia de información entre diferentes servicios y los clientes que utilizan páginas web.

HTTPS: (Hypertext Transfer Protocol Secure). Es un protocolo de transferencia más seguro para la transferencia de información entre diferentes servicios y los clientes que utilizan páginas web.

I

IDE: (Integrated Development Environment). Un entorno de desarrollo integrado, es una aplicación informática que proporciona servicios integrales para facilitarle al desarrollador o programador el desarrollo de software.

Internet: Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras mediante un protocolo especial de comunicación.

J

JSON: (JavaScript Object Notation). Notación de Objetos de JavaScript es un formato ligero para el intercambio de datos. Leerlo y escribirlo es simple para humanos, mientras que para las maquinas es simple interpretarlo y generarlo.

K

Kernel: Parte esencial de un sistema operativo que provee los servicios más básicos del sistema. Se encarga de gestionar los recursos como al acceso seguro al hardware.

L

Linux: Sistema operativo de software libre. Es un sistema multitarea, multiusuario, compatible con UNIX, y proporciona una interfaz de comandos y una interfaz gráfica, que lo convierte en un sistema muy atractivo.

M

Multiplataforma: Es un atributo conferido a programas informáticos o métodos y conceptos de computo que son implementados e interoperan en múltiples plataformas informáticas.

MVC: (Modelo Vista Controlador). Es un patrón de arquitectura de software, que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el modulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

N

NFC: (Near Field Communication). Comunicación de Campo Cercano. Se trata de una tecnología que permite la comunicación inalámbrica y el intercambio de datos entre dispositivos que se encuentran a una distancia inferior a los 20 cm.

O

Open Handset Alliance: Es una alianza comercial formada por varias compañías con el objetivo de desarrollar estándares abiertos para dispositivos móviles.

R

RDBMS: (Sistema de Gestión de Bases de Datos Relacional). Es un programa que permite crear, actualizar y administrar una base de datos relacional.

S

SBD: (Sistema de Bases de Datos). Es una serie de recursos para manejar grandes volúmenes de información, sin embargo no todos los sistemas que manejan información son bases de datos.

SDK: (Software Development Kit). Kit de Desarrollo de Software. Es un conjunto de herramientas y programas de desarrollo que permite al programador crear aplicaciones para un determinado paquete de software.

Shell: (Interprete de comandos). Es un programa informático que provee una interfaz de usuario para acceder a los servicios del sistema operativo

Sistema Operativo: Conjunto de órdenes y programas que controlan los procesos básicos de una computadora y permiten el funcionamiento de otros programas.

Smartphone: (Teléfono Inteligente). Se trata de un teléfono celular móvil que ofrece prestaciones similares a las que brinda una computadora y que se destaca por su conectividad.

Software: Conjunto de programas y rutinas que permiten a la computadora realizar determinadas tareas.

SQL: (Structured Query Language). Es un lenguaje de programación estándar e interactivo para la obtención de información desde una base de datos y para actualizarla.

W

W3C: (World Wide Web Consortium). Es una comunidad internacional donde los estados miembros trabajan para poder desarrollar estándares para el desarrollo web y así ayudar a un mejor desarrollo de Internet a nivel mundial.

X

XML: (eXtensible Markup Language). Lenguaje de Marcado Extensible, es un meta-lenguaje que permite definir lenguajes de marcas desarrollado por la W3C utilizado para almacenar datos de forma legible.

XMLHttpRequest: Es un objeto JavaScript que fue diseñado por Microsoft y adoptado por Mozilla, Apple y Google. Actualmente es un estándar de la W3C. Proporciona una forma fácil de obtener información de una URL sin tener que recargar la página completa.

Manual de usuario aplicación web

1. Introducción

El presente manual muestra los pasos a seguir para realizar todas las tareas a nivel de administrador del sistema web Gabmotors. Esto con la finalidad de brindar al usuario una herramienta que asegure el uso correcto del sistema.

Los requerimientos mínimos para que el sistema de administración web Gabmotors funcione correctamente, son los siguientes:

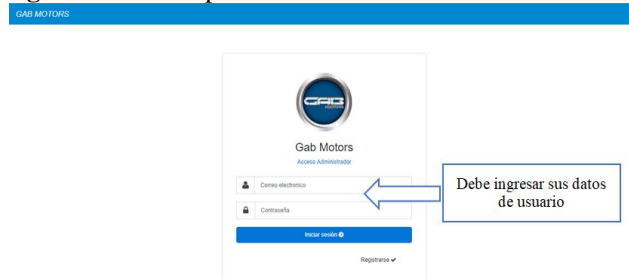
2. Requerimientos:

1. Computadora con conexión a Internet.
2. Navegador Web (Se recomienda Google Chrome).
3. Cuenta de usuario.

3. Iniciar Sesión

Dentro de la dirección <http://www.gabmotor.corpcrystal.com> aparecerá una ventana como se muestra en la Fig. 1 en dicha ventana deberá ingresar sus datos de usuario como son correo electrónico y contraseña.

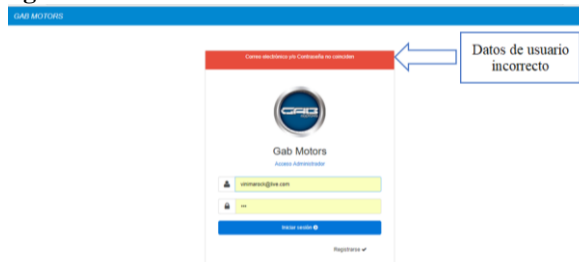
Figura 1: Interfaz para inicio de sesión



Elaborado por: Los investigadores

Una vez introducidos los datos de usuario dar clic en el botón “Iniciar sesión”. El sistema comprobará si los datos introducidos son los correctos. Si en dado caso hubiese un error, el sistema lo hará saber con un mensaje como el que se muestra en la Figura. 2. En este caso deberá escribir de nuevo los datos.

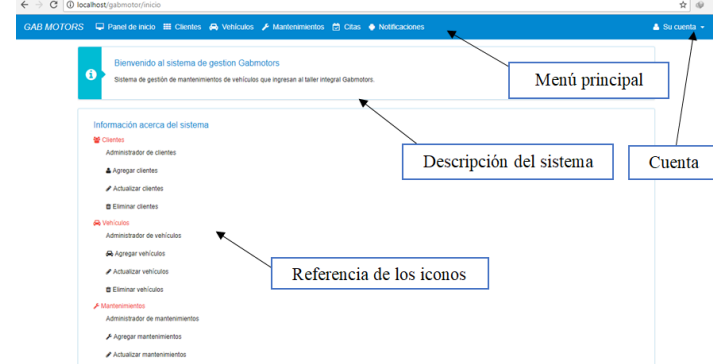
Figura 2: Inicio de sesión erróneo



Elaborado por: Los investigadores

Si los datos fueron correctos, el sistema redireccionara a la interfaz principal de administración del sistema donde se muestra el menú principal, cuenta, una descripción del sistema y una referencia de los iconos utilizados en la interfaz.

Figura 3: Interfaz principal de administración del sistema



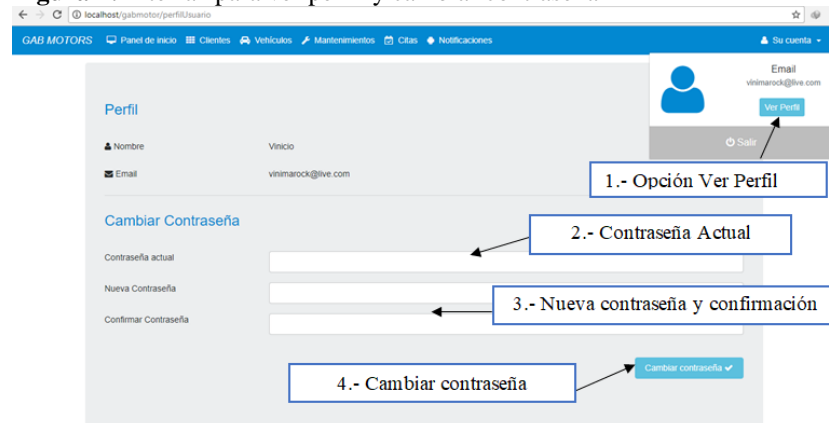
Elaborado por: Los investigadores

4. Cuenta de Usuario

La finalidad de esta opción es permitir a los usuarios cambiar la contraseña de acceso al sistema, para realizar este proceso debe seleccionar la opción “Su cuenta” seguidamente se despliega un sub menú y debe escoger la opción “Ver Perfil” esta le redirige a la interfaz que muestra información de su cuenta y la posibilidad de cambiar contraseña.

En la Figura 4 se muestra los pasos requeridos para cambiar la contraseña.

Figura 4: Interfaz para ver perfil y cambiar contraseña



Elaborado por: Los investigadores

5. Clientes

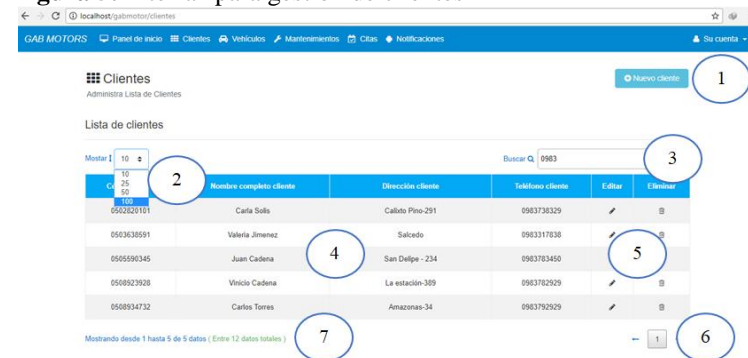
La opción clientes del menú le redirige a la interfaz donde podrá gestionar a los clientes registrados en el sistema, esta interfaz muestra lo siguiente:

1. Botón para registrar nuevos clientes.
2. Mostrar de 10, 25, 50 o 100 registros.

3. Buscador de registros.
4. Información de los clientes.
5. Botones para editar y eliminar cliente.
6. Paginación para mostrar registros
7. Detalle de los datos existentes

La Figura 5 muestra todas las opciones mencionadas de la Interfaz clientes.

Figura 5: Interfaz para gestión de clientes

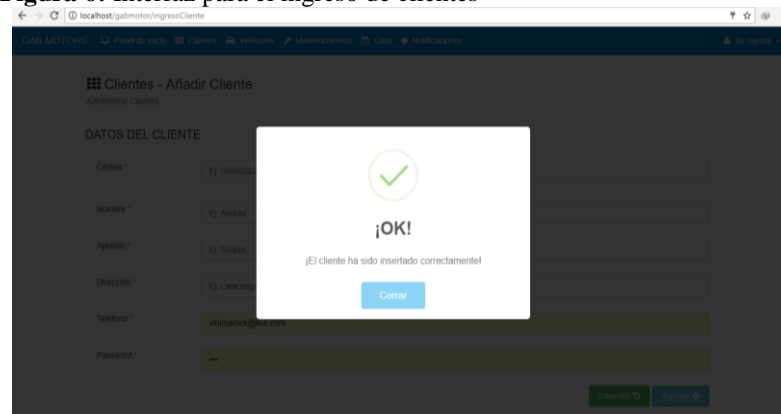


Elaborado por: Los investigadores

a) Registro de Clientes

En la Figura 6 se muestra la interfaz de ingreso de clientes en la cual debe ingresar todos los datos requeridos con el formato correcto una vez ingresados los datos seleccione el botón “Agregar” si todo salió correctamente se le notificara con un mensaje de satisfacción.

Figura 6: Interfaz para el ingreso de clientes



Elaborado por: Los investigadores

b) Editar y eliminar clientes

Para realizar estas opciones debe seleccionar en los iconos correspondientes para cada proceso, la interfaz cuenta con dos botones representativos para estas opciones, En la Figura 7 se muestra la ubicación de cada botón. De la misma forma será notificado si se realiza correctamente cada proceso.

Figura 7: Ubicación de los botones para editar y eliminar clientes.



Elaborado por: Los investigadores

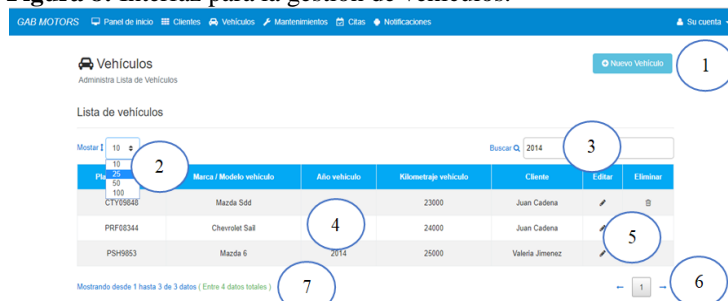
6. Vehículos

La opción vehículos del menú le redirige a la interfaz donde podrá gestionar a los vehículos registrados en el sistema, esta interfaz muestra lo siguiente:

1. Botón para registrar nuevos vehículos.
2. Mostrar de 10, 25, 50 o 100 registros.
3. Buscador de registros.
4. Información de los vehículos.
5. Botones para editar y eliminar vehículos.
6. Paginación para mostrar registros
7. Detalle de los datos existentes

La Figura 8 muestra todas las opciones mencionadas de la Interfaz vehículos.

Figura 8: Interfaz para la gestión de vehículos.



Elaborado por: Los investigadores

a) Registro de Vehículos

Para registrar un nuevo vehículo debe seleccionar el botón “Nuevo vehículo” se le redireccionara a la interfaz de ingreso de vehículos.

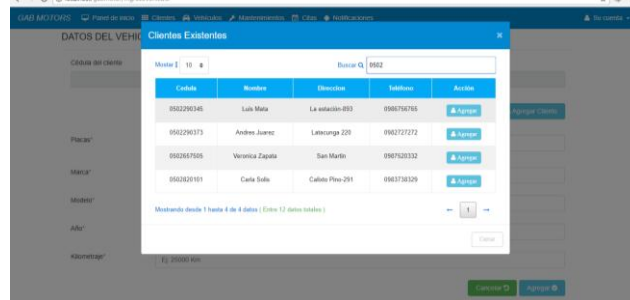
Figura 9: Interfaz para el ingreso de vehículos.



Elaborado por: Los investigadores

Para continuar con el registro de vehículos debe seleccionar el cliente al cual se le asignara el vehículo esto lo realizara seleccionado el botón “Agregar cliente” se le mostrara un modal con los clientes registrados, se podrá buscar el cliente con el buscador disponible seleccione el botón “Agregar” para continuar con el proceso.

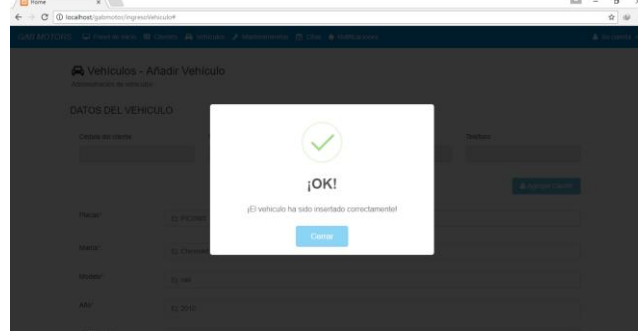
Figura 10: Modal para seleccionar el cliente al cual se le asignara el vehículo.



Elaborado por: Los investigadores

Una vez seleccionado el cliente se debe ingresar los datos requeridos para registrar el vehículo seleccione el botón “Agregar” si los datos son válidos se notificará el ingreso satisfactorio.

Figura 11: Mensaje que notifica el ingreso correcto del vehículo

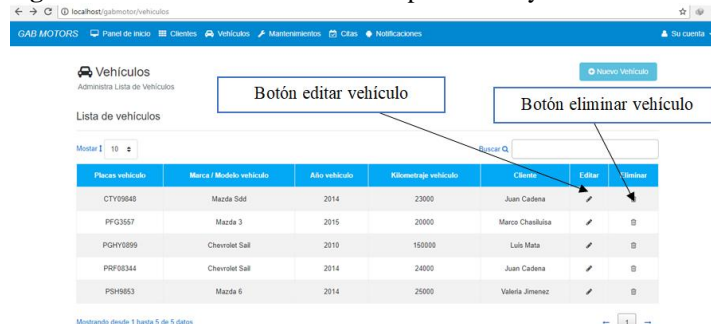


Elaborado por: Los investigadores

b) Editar y eliminar vehículos

Para realizar estas opciones debe seleccionar en los iconos correspondientes para cada proceso, la interfaz cuenta con dos botones representativos para estas opciones, En la Figura 12 se muestra la ubicación de cada botón. De la misma forma será notificado si se realiza correctamente cada proceso.

Figura 12: Ubicación de los botones para editar y eliminar vehículos.



Elaborado por: Los investigadores

7. Mantenimientos

La opción mantenimientos del menú le redirige a la interfaz donde podrá gestionar los mantenimientos registrados en el sistema, esta interfaz muestra lo siguiente:

1. Botón para registrar nuevo mantenimiento.
2. Mostrar de 10, 25, 50 o 100 registros.
3. Buscador de registros.
4. Información de los mantenimientos.
5. Paginación para mostrar registros
6. Detalle de los datos existentes

La Figura 13 muestra todas las opciones mencionadas de la Interfaz mantenimientos.

Figura 13: Interfaz mantenimientos.

The screenshot shows the 'Mantenimientos' interface. At the top right, there is a 'Nuevo Mantenimiento' button (1). Below it, a 'Reporte de Mantenimientos' section features a 'Mostrar' dropdown menu with options 10, 25, 50, and 100 (2). To the right of the table is a search box labeled 'Buscar Q' (3). The table itself has columns for 'Código', 'Placas del vehículo', 'Marca/Modelo vehículo', 'Kilometraje vehículo', 'Categoría mantenimiento', 'Mantenimiento realizado', and 'Fecha de realización'. Below the table, there is a pagination control showing 'Mostrando desde 1 hasta 3 de 3 datos (Entre 5 datos totales)' (5) and a page number '1' (4).

Código	Placas del vehículo	Marca/Modelo vehículo	Kilometraje vehículo	Categoría mantenimiento	Mantenimiento realizado	Fecha de realización	
0502290345	Luis Mata	PQHY0899	Chevrolet Sail	150000	LUBRICACION	Aceite motor	2017-07-16
0502290345	Luis Mata	PQHY0899	Chevrolet Sail	150000	CONFORT	Parchado	2017-07-16
0502290345	Luis Mata	PQHY0899	Chevrolet Sail	150000	LIMPIEZA	Lavada express	2017-07-16

Elaborado por: Los investigadores

a) Registro de Mantenimientos

Para registrar un nuevo mantenimiento debe seleccionar el botón “Nuevo mantenimiento” se le redireccionara a la interfaz de ingreso de mantenimientos.

Figura 14: Interfaz para el ingreso de mantenimientos.

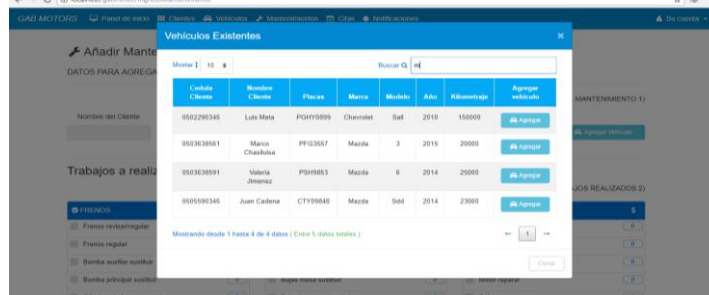
The screenshot shows the 'Añadir Mantenimiento' form. It has a header 'DATOS PARA AGREGAR EL MANTENIMIENTO' and a sub-header '* SELECCIONE UN VEHICULO PARA AGREGAR EL MANTENIMIENTO 1)'. Below this are input fields for 'Nombre del Cliente', 'Placas del vehículo', 'Marca vehículo', 'Modelo vehículo', and 'Kilometraje vehículo', followed by an 'Agregar Vehículo' button. The second section is 'Trabajos a realizarse' with the sub-header '* SELECCIONE LOS TRABAJOS REALIZADOS 2)'. It contains three columns of checkboxes for different maintenance tasks, each with a price field.

FRENOS	ESPECIALIZADOS	SUSPENSION/DIRECCION
<input type="checkbox"/> Frenos revisar/regular	<input type="checkbox"/> Reajuste general	<input type="checkbox"/> Revision Electronica
<input type="checkbox"/> Frenos regular	<input type="checkbox"/> Amortiguador delantero sustituir	<input type="checkbox"/> Revision Electrónica
<input type="checkbox"/> Bomba auxiliar sustituir	<input type="checkbox"/> Amortiguador posterior sustituir	<input type="checkbox"/> Sistema iluminación revisar
<input type="checkbox"/> Bomba principal sustituir	<input type="checkbox"/> Bujes mesa sustituir	<input type="checkbox"/> Motor reparar
<input type="checkbox"/> Cilindros de frenos sustituir	<input type="checkbox"/> Bujes paquetes sustituir	<input type="checkbox"/> Cabecote reparar
<input type="checkbox"/> Liquido de frenos sustituir	<input type="checkbox"/> Bujes barra estabilizadora sustituir	<input type="checkbox"/> Caja reparar
<input type="checkbox"/> Pastillas de frenos sustituir	<input type="checkbox"/> Puntas de eje engrasar/ajustar	<input type="checkbox"/> Transmisión reparar
<input type="checkbox"/> Zapatas desmontar/montar	<input type="checkbox"/> Rotulas sustituir	<input type="checkbox"/> Transfer reparar
<input type="checkbox"/> Zapatas pegar	<input type="checkbox"/> Terminales sustituir	<input type="checkbox"/> Reprogramación
<input type="checkbox"/> Discos de frenos rectificar	<input type="checkbox"/> Cajaén dirección sustituir	
<input type="checkbox"/> Tambores de frenos rectificar		

Elaborado por: Los investigadores

- 1.) Para continuar con el registro de mantenimientos debe seleccionar el vehículo al cual se le asignara los trabajos realizados esto lo realizara seleccionado el botón “Agregar vehículo” se le mostrara un modal con los vehículos registrados, se podrá buscar el vehículo con el buscador disponible seleccione el botón “Agregar” para continuar con el proceso.

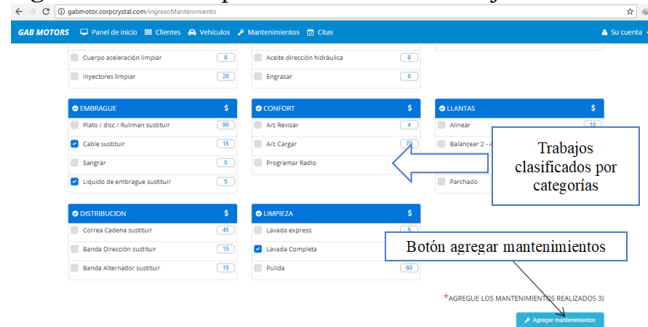
Figura 15: Modal para seleccionar el vehículo al cual se asignara los trabajos realizados.



Elaborado por: Los investigadores

- 2.) Luego de seleccionar el vehículo debe seleccionar todos los trabajos realizados al vehículo el sistema provee cada trabajo clasificado por categoría consecutivamente seleccione el botón “Crear mantenimientos” para continuar el proceso

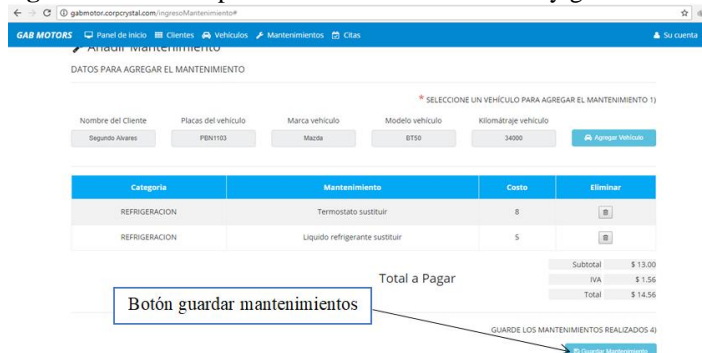
Figura 16: Interfaz para seleccionar los trabajos realizados.



Elaborado por: Los investigadores

- 3.) Luego el sistema le mostrara una interfaz detallando el vehículo, los trabajos realizados con sus respectivos precios y el costo total a pagar, para finalizar el proceso deberá seleccionar el botón “Guardar Mantenimiento”.

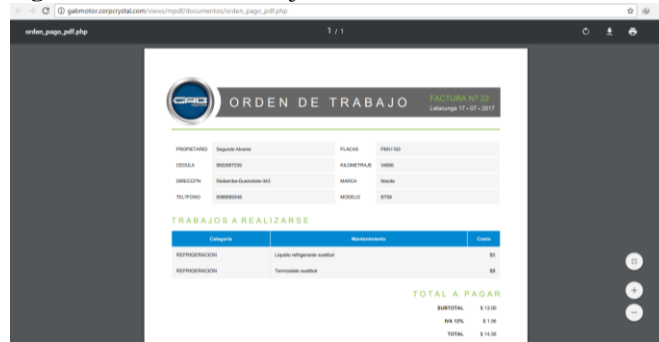
Figura 17: Interfaz para detallar el mantenimiento y guardarlo.



Elaborado por: Los investigadores

Si todo se creó correctamente el sistema guarda la información y genera una orden de trabajo en formato PDF como muestra la Figura 18.

Figura 18: Orden de trabajo.

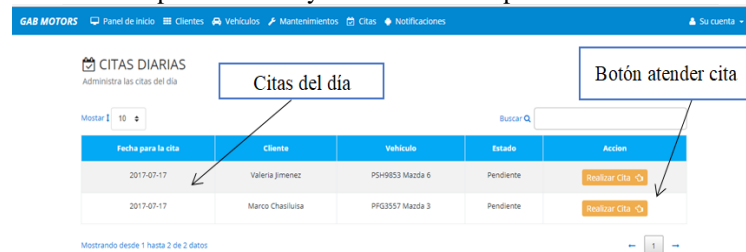


Elaborado por: Los investigadores

8. Citas

Para ingresar a la opción Citas se debe seleccionar la opción “Citas” del menú principal, el Sistema le listara todas las citas pendientes por día, cuando la cita ya haya sido atendida deberá seleccionar el botón “Atender cita” para comunicar al sistema que esta ya fue atendida.

Figura 19: Interfaz para verificar y atender las citas por día.



Elaborado por: Los investigadores

Manual de usuario aplicación móvil

1. Introducción

El presente manual muestra los pasos a seguir para realizar todas las tareas que ofrece la aplicación móvil Gabmotors. Esto con la finalidad de brindar al usuario una herramienta que asegure el uso correcto de la aplicación.

2. Requerimientos

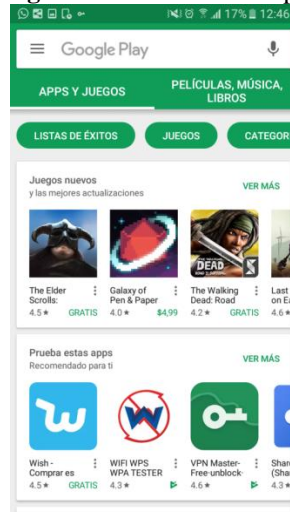
Los requerimientos mínimos para que la aplicación móvil Gabmotors funcione correctamente, son los siguientes:

1. Conexión a Internet.
2. Sistema Operativo Android 5.0 (Recomendable) o superior.
3. Procesador de 400 MHz.
4. Memoria RAM de 256 Mb (Mínima).

3. Instalación

Para instalar la aplicación móvil ingrese a la Play Store desde su dispositivo busque la aplicación Gabmotor y seguidamente instalar.

Figura 1: Instalación de aplicación



Elaborado por: Los investigadores

4. Arrancar la aplicación

Una vez instalada la aplicación busque el icono de Gabmotors en las aplicaciones de su dispositivo y seleccione la App.

Figura 2: Icono de la aplicación



Elaborado por: Los investigadores

5. Ingreso a la aplicación

Cuando la aplicación haya arrancado le pedirá que se autentifique, si no dispone de una cuenta para ingresar debe registrarse para poder ingresar.

Los pasos necesarios para acceder a la aplicación son los siguientes:

1. Seleccionar el botón Registro
2. Llenar el formulario con los datos correctos

3. Ingresar cedula y contraseña para ingresar

Figura 3: Proceso para ingresar a la aplicación



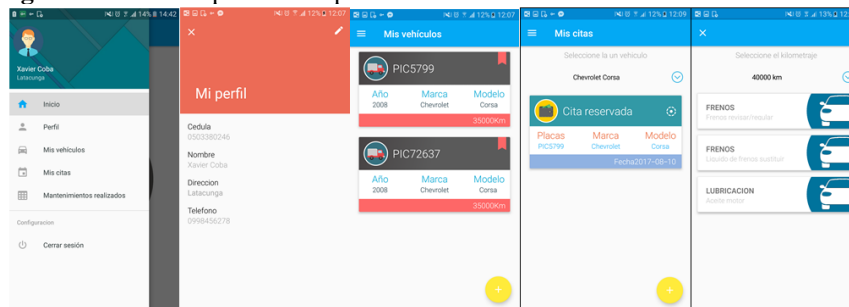
Elaborado por: Los investigadores

6. Menú principal

En la parte superior izquierda se encuentra el botón del menú de la aplicación en donde se muestra todas las opciones que posee la aplicación.

1. Perfil
2. Mis Vehículos
3. Mis Citas
4. Mantenimientos realizados

Figura 4: Pantallas para cada opción del menú.

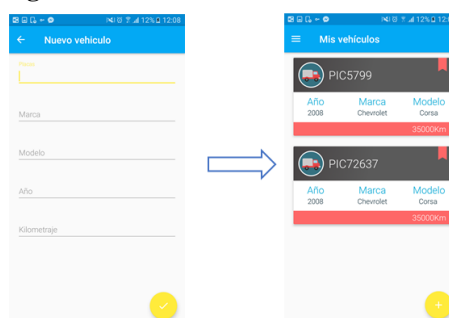


Elaborado por: Los investigadores

5. Gestión de vehículos

Para gestionar sus vehículos debe ingresarlos desde la pantalla de vehículos seleccionando el botón flotante más luego de ingresar los datos correspondientes se mostrara en la pantalla principal de vehículos.

Figura 5: Gestión de vehículos.

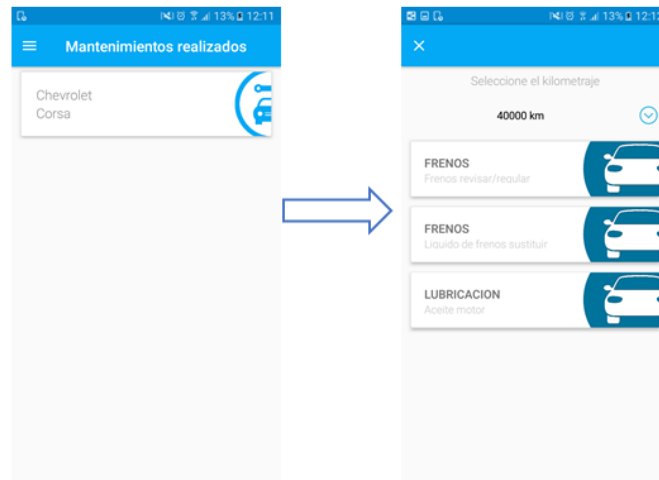


Elaborado por: Los investigadores

6. Visualizar mantenimientos

Para visualizar los mantenimientos realizados en su vehículo debe seleccionar la opción mantenimientos realizados.

Figura 6: Pantalla para verificar los mantenimientos realizados según el kilometraje



Elaborado por: Los investigadores

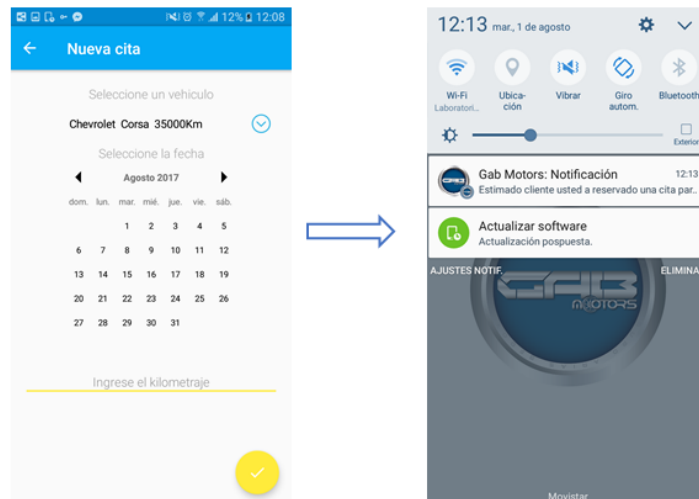
7. Reservación de citas

Para hacer una reservación debe seleccionar la opción citas en el menú principal y seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionar el vehículo
2. Seleccionar una fecha
3. Actualizar el kilometraje

La aplicación móvil le notificara al dispositivo si la cita fue aprobada un día antes de la reservación.

Figura 7: Pantalla para reservar citas y recibir notificación



Elaborado por: Los investigadores