

**Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión digital de hoja de vida, mantenimiento
de las motos y rodadas de grupos de motociclistas de la provincia de Ubaté**

“BIKERCV”

Laura Alexandra Delgado Guzmán y Deisy Yazmin Murcia Diaz

Programa de ingeniería de sistemas, Universidad de Cundinamarca

Trabajo de grado

Director

Ing. Leonardo Valderrama García

Codirector

Segundo Leonardo Cortes López

Diciembre 4 del 2022

Tabla de contenido

1.	Agradecimientos	7
2.	Dedicatoria	8
3.	Introducción	9
4.	Resumen.....	11
5.	Definición Del Problema	14
5.1.	Descripción de la situación problemática.....	14
5.1.1.	Formulación del problema	16
6.	Justificación	17
7.	Objetivos	20
7.1.	Objetivo general	20
7.2.	Objetivos específicos.....	20
8.	Alcances y limitaciones	21
9.	Marco de referencia	23
9.1.	Estado del arte	23
9.1.1.	Internacional.....	23
9.1.2.	Nacional	25
9.2.	Marco teórico	27
9.3.	Marco conceptual	28

9.4.	Marco legal.....	30
9.5.	Marco metodológico	31
9.5.1.	Metodología de investigación aplicada.....	34
9.5.2.	Metodología XP (eXtreme Programming).....	38
9.5.3.	Metodología Kanban	32
10.	Resultados	47
10.1.	Estructura de la información de la hoja de vida de la motocicleta.....	47
10.2.	Etapas desarrollo del aplicativo BIKERCV.....	49
10.2.1.	Análisis.....	49
10.2.2.	Diseño del aplicativo.....	51
10.2.3.	Desarrollo.....	53
10.2.4.	Pruebas.....	58
10.3.	Clasificación de métodos de seguridad.....	65
11.	Conclusiones	66
12.	Recomendaciones	67
13.	Referencias.....	68
14.	Anexos	74

Índice de tablas

Tabla 1 Clasificación de atributos importantes para el desarrollo del aplicativo.	47
Tabla 2 RF01 Autenticación de usuario.....	49
Tabla 3 RFN01 Interfaz del sistema.....	50
Tabla 4 Resultados de efectividad de la aplicación.	61
Tabla 5 Resultados de efectividad de la aplicación.	63
Tabla 6 Clasificación de métodos de seguridad de encriptación.	65

Índice de figuras

Figura 1 Árbol de problemas.....	16
Figura 2 Crecimiento parque automotor motocicletas 2012-2021.....	18
Figura 3 Objetivos de desarrollo sostenible	19
Figura 4 Tablero Kanban del proyecto.....	33
Figura 5 Fases de la investigación aplicada.	35
Figura 5 Primer acercamiento al grupo motero de UBATÉ.	36
Figura 6 Formulario de encuesta para identificación de información relevante.	37
Figura 7 Porcentaje de aplicaciones de preferencia por parte de los moteros.	38
Figura 8 Fases de metodología XP.	39
Figura 9 Diagramas de casos de uso agregar un usuario.	40
Figura 10 Diagramas de casos de uso para ingresar a la plataforma.	41
Figura 11 Diagramas de casos de uso para agregar una motocicleta.....	41
Figura 12 Diagramas de casos de uso para modificar registro de una motocicleta.	42
Figura 14 Diagrama de actividades.....	43
Figura 15 Diagrama de colaboración.	44
Figura 16 Diagrama de eventos.....	44
Figura 17 Código de la aplicación.	46
Figura 18 Atributo importante para el registro de mantenimientos.....	48
Figura 19 Atributos importantes para el desarrollo del módulo mi grupo.....	49
Figura 20 Diseño aplicativo BIKERCV versión 1.....	51
Figura 21 Mockups aplicativo BIKERCV versión 2.	52
Figura 22 Mockups aplicativo BIKERCV versión 3.	52

Figura 23 Definición del tipo de base de datos.	53
Figura 24 Terminar las configuraciones de agregar firebase a tu app.	54
Figura 25 Base de datos en cloud firestore.	54
Figura 26 Crear proyecto con Flutter	55
Figura 27 Configuraciones para crear el proyecto	56
Figura 28 Emulación en web	57
Figura 29 Inicialización de la aplicación.	57
Figura 30 Interfaz de Login del aplicativo.....	58
Figura 31 Ruta uno, página principal.....	59
Figura 32 Resultado final, pruebas caja negra.	60
Figura 33 Resultados de efectividad de la aplicación.	61
Figura 34 Ruta 1-Login/Menú principal.	62
Figura 35 Ruta 2- Registro Usuario/ Login.....	63
Figura 36 Resultados de efectividad del aplicativo.....	64

Agradecimientos

Agradezco en primer lugar a Dios quien me permitió llegar hasta este punto de la carrera; a mi madre nuestras quien durante estos años me n acompañó con su voz de aliento; al ingeniero Luis Martínez quien me inculco conocimientos y valores al inicio de mi carrera; a mi director Leonardo Valderrama quien brindo su acompañamiento y ayuda durante este proceso y a mi codirector Segundo Cortes por dedicar parte de su tiempo en este proyecto, además de su compromiso y dedicación como docente, finalmente pero no menos importante a mi compañera de trabajo Yazmin quien fue mi apoyo principal a lo largo de nuestra carrera profesional, quien además de ser una excelente colega se convirtió en mi amiga brindándome su confianza y ayuda cuando más la necesitaba. *Laura Alexandra Delgado.*

Agradezco a Dios por brindarme la oportunidad de culminar mi carrera; a mis familiares por el apoyo incondicional en los momentos más difíciles; al ingeniero Luis Abelardo Martínez por brindarme los conocimientos y valores al inicio de mi carrera; al director de proyecto de grado Leonardo Valderrama quien fortaleció mis conocimientos para el desarrollo del proyecto y al codirector Segundo Cortes por dedicar parte de su tiempo para llevar a cabo la tesis, adicional por brindarme dedicación, compromiso y apoyo en solventar dudas generadas en las aulas de clase; a mi compañera de trabajo Alexandra por dedicarme un apoyo incondicional en momentos difíciles a nivel personal y académico, y por último a mis compañeros de carrera por ayudarme a resolver problemáticas que se generaban en la etapa académica y desarrollo de proyecto de grado. *Deisy Murcia Diaz*

Dedicatoria

Es mi deseo como sencillo gesto de agradecimiento, dedicarle está trabajo de grado a mi familia, principalmente a mi madre por confiar en mis capacidades y ayudarme en momentos de dificultad, quien me enseñó a ser perseverante y dedicada, todo esto con una enorme dosis de amor; a mi pareja y mi hijo Alexis quienes fueron mi mayor inspiración además de ayudarme a alcanzar el equilibrio que me permitió dar todo mi potencial. *Laura Alexandra Delgado.*

Dedico este proyecto de grado primero que todo a Dios por darme el don de la sabiduría y el entendimiento y a mi familia, principalmente a mi madre, debido a que fue mi motor para seguir adelante, brindándome un apoyo incondicional en las diferentes adversidades que se me presentaban en cada momento de mi vida. *Deisy Murcia Diaz*

Introducción

En Colombia, un gran número de vehículos que se movilizan por las carreteras, son motocicletas, es decir, 9.734.208; lo anterior lo dio a conocer la revista semana en su artículo “Las motos representan el 59 % del parque automotor de Colombia” donde señala que según “radiografía presentada por el RUNT sobre el parque automotor en Colombia existen 16.042.336 vehículos registrados (Semana, 2021). De la misma manera se ha evidenciado diversidad de grupos moteros ya sean grandes, medianos o pequeños, además los reconocidos, o aquellos no muy populares a nivel nacional e internacional. De acuerdo con lo anterior el desarrollo del presente proyecto se centró en un grupo pequeño de moteros de la provincia de Ubaté que comparten la pasión por las motos, el cual está conformado por hombres y mujeres que salen a conocer y compartir con amigos a diferentes lugares.

Teniendo en cuenta lo anterior en la provincia de Ubaté surgió la necesidad de desarrollar un proyecto que permita la gestión de la hoja de vida, mantenimientos de las motos, y publicación de eventos, denominados rodadas, de grupos de motociclistas del municipio, esto teniendo en cuenta que en la actualidad las motocicletas han sido tomadas como uno de los medios de transporte principales dentro y fuera de las zonas urbanas, así como un medio de transporte para explorar y conocer lugares y personas.

Adicional se realizó una recolección de datos por medio de encuestas al grupo de moteros de Ubaté, sobre los métodos utilizados por ellos actualmente para el manejo de los datos del historial de mantenimiento y reparaciones de las motos, y a su vez el medio de comunicación para dar a conocer información sobre eventos, rodadas o publicaciones de interés donde además puedan confirmar asistencia y considerar una interacción más acertada, se identificó que no se cuenta con un sistema que permita digitalizar la información de las motos de manera rápida y

sencilla en el momento que el usuario lo desee, y al mismo tiempo cuente con un espacio de interacción con los integrantes del grupo donde no solamente se planteen propuestas de eventos sino que también tengan la posibilidad de interactuar y confirmar asistencia; por esta razón, se hace necesario la utilización de las nuevas tecnologías que beneficie al grupo motero, desarrollando una aplicación que permita el control del historial de las motos que tienen cada uno de los participantes y por otra parte se tenga un espacio de interacción motera donde puedan publicar, visualizar, confirmar e interrelacionarse de manera sencilla, eficaz y segura.

Dicha aplicación se llevó a cabo mediante la metodología de trabajo Kanban la cual hace parte de las metodologías ágiles, ya que con ayuda del tablero se optimizó la manera de trabajo de los miembros del equipo, y por otro parte mediante la metodología de investigación aplicada la cual es adoptada para llevar un seguimiento del desarrollo del proyecto, dicho desarrollo se llevó a cabo mediante flutter ya que es un framework de código abierto el cual presenta una mejor viabilidad, ya que a partir de un mismo código permite desarrollar software multiplataforma, (Flutter, (s.f)), y mediante el lenguaje de programación Dart ya que al ser gratuito, permite una estructuración flexible y estructurada, además funciona en todos los navegadores móviles y de escritorio actuales,(inLabFIB, 2021). Finalmente, para el desarrollo de este proyecto se realizó una conexión mediante base de datos no relacional a la plataforma firebase, la cual es gratuita y se puede lograr un desarrollo sencillo rápido y seguro, ya que es escalable y flexible.

Resumen

En un entorno globalizado las aplicaciones móviles han surgido como una solución eficaz para solventar algunas problemáticas o ayudar gradualmente con alguna necesidad, donde se pueda optimizar y automatizar procesos de diferente índole. Actualmente se evidencia una necesidad en la provincia de Ubaté ya que no se cuenta con un sistema donde se puedan registrar y llevar un control sobre los datos del historial de las motocicletas, donde se encuentren aspectos relevantes como el mantenimiento y reparaciones que se le realicen, y además un espacio interactivo entre los integrantes de un grupo motero, lo anterior se basa en investigaciones previas, además de encuestas realizadas a moteros de la provincia de Ubaté, por consiguiente el proyecto desarrollado tuvo en cuenta las fases de metodología de investigación aplicada, planteando una solución a la problemática que presenta actualmente este tipo de usuarios. Dando continuidad a las fases de metodología de investigación aplicada, se decidió ejecutar el proyecto brindando a los grupos moteros una aplicación que permite la digitalización del historial de las motocicletas de manera individual y privada, al mismo tiempo cuentan con un espacio de interacción motera.

De la misma forma se recolecto información de las aplicaciones existentes similares para evaluar las ventajas y aspectos claves, de tal manera que se pueda desarrollar una aplicación que se adapte a las necesidades del grupo y se manejen bases de datos que permitan el acceso a los datos necesarios; en la fase de desarrollo y ejecución se trabaja de manera conjunta con la metodología de desarrollo ágil XP, y mediante el uso del framework “Flutter” junto con el lenguaje de programación “Dart”, ya que al ser multiplataforma cuenta con múltiples ventajas para dicho desarrollo, además de esto, la base de datos que se implemento es no relacional mediante “firestore” ya que cuenta con flexibilidad y la facilidad de escalamiento en el desarrollo

de aplicaciones. Finalmente, en la tercera y última fase de metodología de investigación aplicada, donde se obtienen resultados de investigación, se decide tomar como muestra a un grupo motero del municipio de Cundinamarca, Villa de San Diego de Ubaté para dar cumplimiento a la fase número uno (1) de pruebas estipuladas en el cronograma, las actividades que se registran en dicho cronograma se apoyan mediante la metodología de trabajo KANBAN la cual es vital para la organización del equipo y un mayor rendimiento del mismo.

Palabras clave

Historial de reparaciones, aplicación multiplataforma, motociclistas, NoSQL, Análisis de datos.

Abstract

In a globalized environment, mobile applications have emerged as an effective solution to solve some problems or gradually help with some need, where processes of different kinds can be optimized and automated. Currently there is a need in the province of Ubaté since there is no system where you can record and keep track of the history data of motorcycles, where there are relevant aspects such as maintenance and repairs that are made, and also an interactive space between the members of a motorcycle group, the above is based on previous research, in addition to surveys of bikers in the province of Ubaté, therefore the project developed took into account the phases of applied research methodology, proposing a solution to the problem that currently presents this type of users. Continuing with the phases of applied research methodology, it was decided to execute the project to provide biker groups with an application that allows the digitalization of the history of motorcycles individually and privately, at the same time they have a space for biker interaction, all the information collected was consulted in similar existing applications to evaluate the advantages and key aspects, so that you can develop an application

that suits the needs of the group and manage databases that allow access to the necessary data; in the development and execution phase we work together with the agile development methodology XP, and by using the framework "Flutter" along with the programming language "Dart", since being multiplatform brings multiple advantages for such development, in addition to this, the database to be implemented will be non-relational using "Firestore" since it brings great advantages in terms of application development. Finally, in the third and last phase of applied research methodology, where research results are obtained, it is decided to take as a sample a motorcycle group of the municipality of Cundinamarca, Villa de San Diego de Ubaté to comply with the phase number one (1) of tests stipulated in the schedule, the activities that are recorded in the schedule are supported by the KANBAN work methodology which is vital for the organization of the team and greater performance of the same.

Keywords

Repair history, cross-platform, application, motorcyclists, NoSQL, Data analysis.

Definición Del Problema

1.1. Descripción de la situación problemática

Actualmente en el municipio Villa De San Diego de Ubaté los usuarios moteros no cuentan con un sistema que les brinde información necesaria sobre la hoja vida de la motocicleta ya que según la empresa HIPO MOTO TEK afirma que es “importante el registro de mantenimiento a la hora de vender la moto y para cumplir con las leyes establecidas en cuanto al Plan Estratégico de Seguridad Vial” (HIPO MOTO TEK, 2020).

Los requisitos necesarios para la movilización en motocicleta en las carreteras de Colombia son los pagos de impuesto, el Seguro Obligatorio de Accidentes de Tránsito (SOAT) y finalmente la revisión de las condiciones mecánicas, ambientales y de seguridad que se realiza por medio de una revisión técnico mecánica. Algunos moteros no llevan un control sobre estos requisitos por falta de un cronograma de pagos dejando por olvido las fechas vigentes teniendo como riesgo el llegar a incurrir en alguna multa, ocasionar algún daño en la motocicleta o en algunos casos, tener un accidente lo cual genera sobre costos para algunos de estos moteros.

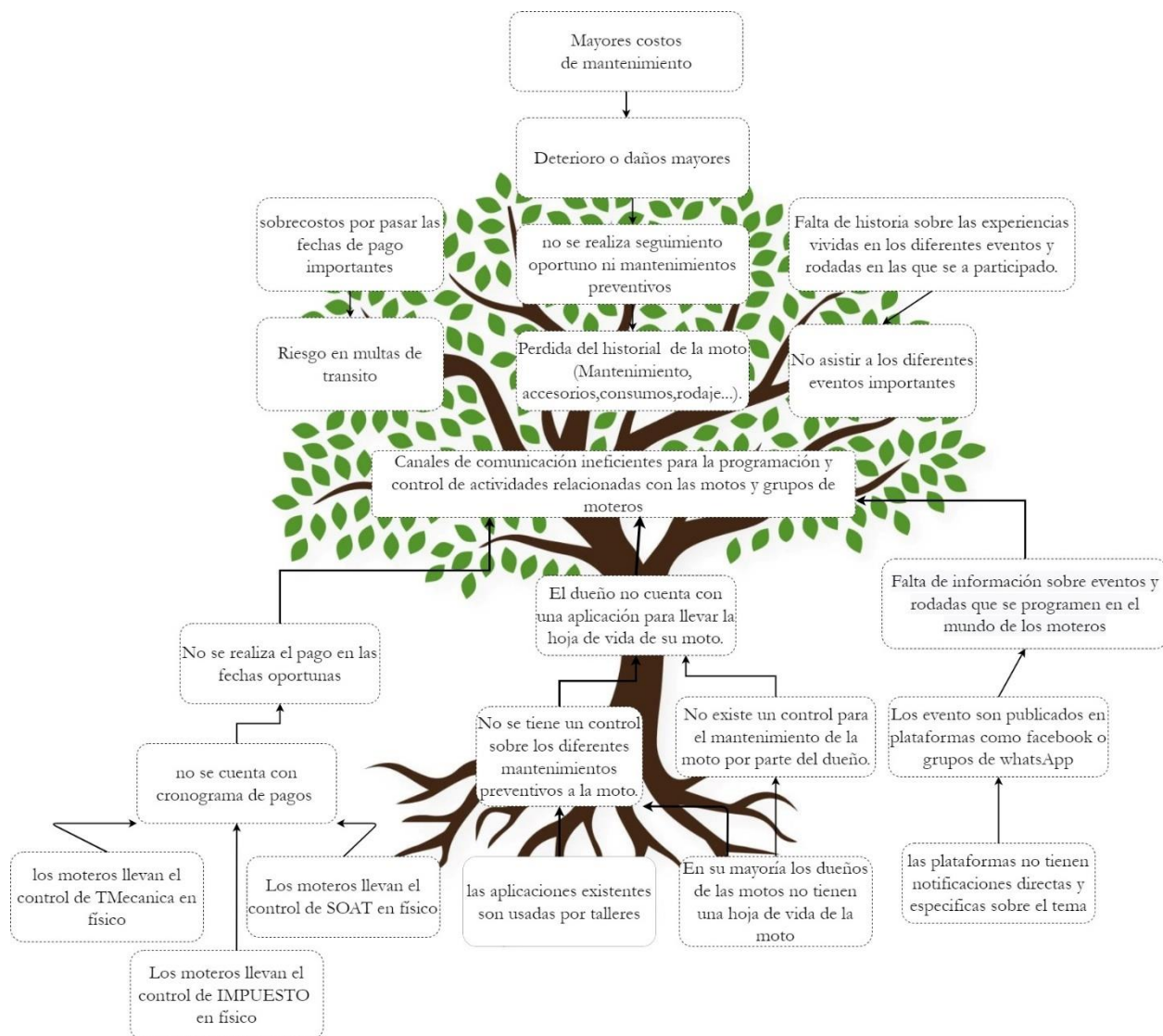
Para cumplir con el requisito de la técnico mecánica es necesario llevar el vehículo en buen estado, una de las grandes ayudas sería asumir un control sobre la hoja de vida de la moto por parte del dueño, en algunas ocasiones las aplicaciones existentes relacionadas con la hoja de vida de la moto son utilizadas únicamente por talleres dentro de sus instalaciones con el objetivo de llevar un registro de clientes, la problemática es que el documento generado en el taller no es compartido con el dueño y no se puede tener un control de los mantenimientos preventivos que se le pueden realizar, esto hace a que el propietario no cuente el seguimiento y no lleve un control exacto de la hoja vida de su moto, en consecuencia puede tener control sobre los

mantenimientos que se deben realizar y su periodicidad, corriendo el riesgo de deterioro o daños en sus máquinas generando mayores costos de mantenimiento.

Por otra parte, la comunidad motera realiza diferentes eventos a nivel local, departamental y nacional brindando esta información mediante aplicaciones de mensajería como WhatsApp la cual al no llevar un buen orden dentro de las conversaciones como grupo en algunos casos los miembros del mismo no se enteran de los eventos, teniendo como limitaciones que r no todos los moteros puedan estar presentes.

Se identificó que los canales de comunicación que se tiene en este momento son ineficientes y no colaboran con la programación y control de las diferentes actividades relacionadas con la moto y no benefician al grupo de motero “THE BROSS”; a consecuencia de esto los moteros no asistirían a los diferentes eventos que se encuentran en la región, departamento o en algunas ocasiones a nivel nacional, dejando de lado las experiencias vividas y aquellos recuerdos importantes que les gustaría tener al lado de sus motos.

De acuerdo con lo anteriormente expuesto, se evidencia que no existe un canal de comunicación eficiente y completo donde no solo se programe y controle las actividades de los moteros sino también tenga en su disposición la hoja de vida de su vehículo.

Figura 1*Árbol de problemas*

Nota. En la figura se evidencia la estructura del Problema Central, sus causas y efectos.

1.1.1. *Formulación del problema*

¿Cómo optimizar la gestión de la información acerca del historial de mantenimiento de las motos del grupo de moteros “THE BROSS” de Ubaté y su hoja de vida utilizando aplicativos móviles y que este permita un servicio de comunicación entre los integrantes?

Justificación

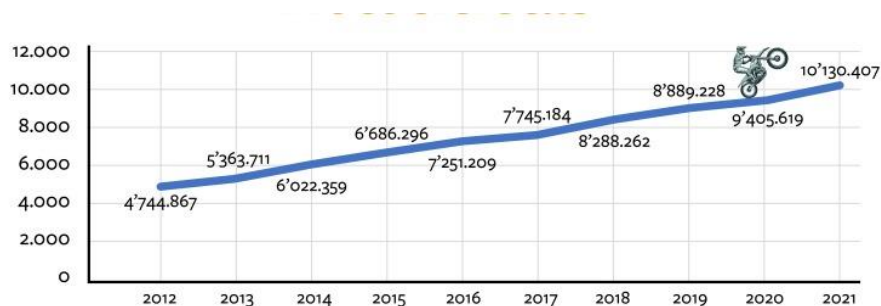
La motocicleta ha sido participe en el desarrollo de la sociedad y de la economía en Colombia, caracterizándose por ser eficiente y económica, “siendo una herramienta de transporte y de trabajo para los colombianos de las clases menos favorecidas” (Studylib, 2021), ya que en el país se enfrenta a la problemática de tráfico como la congestión de las vías y la escasez de transportes públicos, por consiguiente la motocicleta se ha convertido en un vehículo preferido por una gran cantidad de población colombiana. Además, según el estudio realizado por la Asociación de Empresa Manufactureras de Automóviles de Japón [JAMA]. (2010) argumentaron lo siguiente:

Las motocicletas son amigables con el medio ambiente y la movilidad. La velocidad promedio del flujo vehicular en las ciudades tiene un gran impacto en las emisiones de CO₂ que generan los vehículos automotores. El estudio de JAMA comprueba que incrementar la velocidad promedio del tráfico vehicular, reduce las emisiones de CO₂ que se generan. (JAMA, 2010, p. 7).

Según la revista Publimotos en el año 2021 el 64% de los accidentes fueron causados por fallas mecánicas, lo cual por descuido de los usuarios moteros estos vehículos se deterioran y pueden tener fallas o incluso generar accidentes, teniendo como finalidad en algunas ocasiones la muerte. (Publimotos, 2021). Además, según el balance del primer semestre del 2022, periodo de enero a junio el sector de tránsito y transporte de Colombia culminó con 17'556.339 vehículos registrados y activos en el Registro Único Nacional de Tránsito (RUNT), de los cuales el 60% son motocicletas. (RUNT, 2022); además de esto el RUNT registra un crecimiento en el parque automotor de las motocicletas en los últimos 10 años con un promedio de 598.393 vehículos como se evidencia en la figura 2.

Figura 2

Crecimiento parque automotor motocicletas 2012-2021.



Nota: En la figura se evidencia la cantidad de motocicletas en su respectivo año en Colombia.

Fuente: <https://www.runt.com.co/sites/default/files/CIFRAS%20RUNT.pdf>

El grupo de moteros de Ubaté requiere una aplicación lo suficientemente ágil que le permita contar con canales de comunicación eficientes para que del grupo de moteros tenga una interacción más adecuada en cuanto a sus eventos o rodadas, en efecto sin una comunicación asertiva implica una pérdida de asistencia de los eventos, generando pocos espacios de convivencia, pérdida de turismo en algunos municipios y lugares que al grupo le interese conocer, además, los dueños de estos vehículos no cuentan con una aplicación que lleve un control sobre la hoja de vida, lo cual si no se maneja de manera adecuada podría llegar a un aumento de costos por no llevar un control de mantenimiento y/o no realizar los pagos de documentación necesarios para la movilización en las fechas oportunas.

Debido a lo anterior, desde la universidad de Cundinamarca el grupo de trabajo del proyecto busca desarrollar un canal de comunicación eficientemente útil para los moteros que permita seguir un correcto funcionamiento y control de las diferentes actividades tanto de mantenimientos preventivos o eventos, logrando disminuir costos adicionales ya que se genera

notificaciones sobre pagos de documentación en fechas oportunas y cambios de mantenimientos preventivos de la motocicleta.

Además, el presente proyecto se alinea a los objetivos de desarrollo sostenible 9 industria innovación e infraestructura y 10 reducción de las desigualdades, ya que en el grupo motero que se eligió para el desarrollo del presente proyecto se caracteriza por la inclusión de igualdad de género como pilotos y sin importar marca o cilindrada de la moto puede ser parte de dicho grupo y por otra parte frente al objetivo número nueve se hace énfasis a la innovación nacional en los países en desarrollo, y mediante el proyecto se realiza la inclusión de un aplicativo en un entorno donde no se encontraba, automatizando espacios e incorporando dos campos en una misma aplicación de software.

Figura 3

Objetivos de desarrollo sostenible



Nota. Los objetivos de desarrollo sostenible se pueden evidenciar en la figura. Fuente:

https://www.enelamericas.com/content/enelamericas/es/megamenu/Sostenibilidad/objetivos-de-desarrollo-sostenible/_jcr_content/carousel/items/image.img.png/1626791330617.png

Objetivos

1.2. Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil para la gestión y control de hojas de vida, mantenimiento de motos y rodadas del grupo de motociclistas “THE BROSS” de la provincia de Ubaté.

1.3. Objetivos específicos

Definir la estructura de la información de la hoja de vida de las motocicletas teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos del grupo de motero “THE BROSS”.

Estructurar los módulos de registro de datos para la identificación, mantenimiento de motocicletas, para su análisis y reporte.

Analizar métodos de desarrollo de software seguro con el fin de implementarlo y proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada.

Alcances y limitaciones

El aplicativo “BIKERCV” se compone del módulo de usuario el cual se adquiere datos para identificación e inicio de sesión del aplicativo, por otra parte el módulo de mi moto, el cual contiene información de la hoja de vida de cada motocicleta con sus respectivos mantenimientos que pertenece a cada integrante del grupo, y el módulo mi grupo, está constituido con un canal de comunicación donde podrán postular salidas o eventos de interés para el grupo y adicional podrán interactuar con dichas postulaciones mediante un chat. Asimismo, se ejecutó un espacio de análisis de costos de la motocicleta en cada perfil de usuario visualizando una gráfica lineal.

El aplicativo se desarrolló para el grupo de moteros THE BROSS, de acuerdo con las necesidades identificadas, teniendo en cuenta que son un grupo asequible y de fácil acceso para el desarrollo del proyecto.

En la etapa de pruebas el aplicativo se implementó en el sistema operativo de Android y se realizó en el grupo THE BROSS de la provincia de Ubaté, integrado por aproximadamente 15 a 20 personas, las cuales fueron parte fundamental para identificar la problemática y muestran un interés por el aplicativo.

Las limitaciones que se identificaron en el desarrollo de la aplicación BIKERCV fueron las siguientes:

En la implementación de la aplicación:

- Si el usuario no cuenta con internet no se actualizará la información.
- El usuario debe contar con un dispositivo smartphone.
- La aplicación no contará con GPS, asistente inteligente e información sobre servicio de talleres.

- Si el usuario no cuenta con el código del grupo motero no podrá acceder a la información de eventos y al chat.

Marco de referencia

1.4. Estado del arte

Para documentar el presente proyecto se investigó y se tuvieron en cuenta los siguientes aplicativos que hasta la fecha se ofertan y artículos relacionados con el proyecto, de los cuales algunos son para automóviles y otros tienen usos similares a los objetivos con los que cuenta este proyecto, esta investigación se llevó a cabo para tomar como referencia proyectos existentes y de esta manera lograr que el presente proyecto contenga módulos que beneficien a los moteros e incorpore datos interesantes y que benefician esta aplicación, los softwares e investigaciones que se consultaron son las que se describen a continuación:

1.4.1. *Internacional*

1.4.1.1. Desarrollo de un sistema web que gestione mantenimientos preventivos y correctivos de vehículos utilizando tecnología magnética

García. (2015), desarrollaron un sistema web en el país de Ecuador con el propósito que los clientes tengan la facilidad de acceder a toda la información histórica de los mantenimientos realizados a sus vehículos, implementando una tarjeta magnética la cual mostrara un reporte detallado sobre todas las actividades de mantenimientos que se les han implementado a estos vehículos de tránsito. Para desarrollar este sistema comprendieron acerca de la metodología de la investigación para recolectar información relevante, adicional ejecutaron las pruebas en el centro de servicio automotriz CENSERVAUTOS, lo cual determinaron que para mitigar la pérdida de información ofrece la opción de “historial de mantenimientos” del vehículo, permitiendo la consulta de los mismos, generando un reporte sobre el vehículo y compone una alerta al usuario acerca del próximo mantenimiento. Los aportes que benefician al desarrollo del aplicativo es la

implementación de un sistema permita gestionar los mantenimientos preventivos de las motocicletas, brindando al usuario un historial completo, (p.16).

1.4.1.2. La identidad de la moto

Garrandés. (2021) en España creó una ficha de características mecánicas y de diseño de las motocicletas, con el objetivo de identificar qué tipo de vehículo es, lo cual fue implementado en centro de experimentación y seguridad vial MAPFRE con el objetivo de determinar el tipo de motocicleta mediante la recopilación de datos identificativos, logrando adquirir un conocimiento más acertado acerca de la motocicleta con la que se va a trabajar. Este sistema nos aporta para el desarrollo del aplicativo los requerimientos que utilizan para la caracterización técnica de la motocicleta como la placa de matrícula, la marca de fabricante y el modelo (p.29).

1.4.1.3. Aplicación móvil para la asistencia de percances para vehículos y motocicletas

Correa. (2020), Genera una aplicación móvil en donde el usuario puede interactuar con miembros del grupo registrados en el aplicativo, creando una comunicación mediante mensajes solicitando ayuda según el tipo de percance tales como fallas mecánicas del vehículo o accidentes, el aplicativo permite desarrollar un informe útil acerca de lo sucedido para poder realizar la asistencia. Este desarrollo se elaboró en la universidad de Talca- Chile. Realizaron las pruebas de 10 personas de esta nacionalidad determinando sus resultados mediante una encuesta, en donde se concluye que la usabilidad de la aplicación según los diferentes procedimientos están de acuerdo un 40%, un 58.6% en totalmente de acuerdo y el 1.4% corresponde aquellas personas que no están ni de acuerdo ni en desacuerdo. Teniendo en cuenta lo anterior el aporte para el proyecto son los diferentes requerimientos que utilizan para la comunicación con el grupo de personas registrados en la aplicación. (p.65)

1.4.2. Nacional

1.4.2.1. Diseño de un prototipo utilizado como asistente electrónico para motocicletas

Sotelo. (2021), implementó el prototipo de asistente eléctrico que mide y notifica al motociclista sobre variables críticas y su entorno real, brindándole al usuario información para tomar una correspondiente medida preventiva ante alguna situación peligro, desarrollado en la ciudad de Bogotá. Para llevar a cabo este desarrollo utilizaron la metodología de investigación cualitativa y descriptiva mediante la consulta de diferentes fuentes referentes a la problemática para generar soluciones, para la implementación de pruebas del prototipo se ejecutaron en la universidad católica de Colombia a todos los usuarios mayores de edad y que tuvieran a su disposición una motocicleta, concluyendo que para los conductores es necesario tener una alerta que avise cuando los automóviles se acercan demasiado a la motocicleta generando descontrol y ocasionando algún accidente. Para el aporte al aplicativo en desarrollo se tiene en cuenta la alerta que genera para la fecha límite de pago de documentos. (p.45)

1.4.2.2. Aplicación móvil para la gestión y mantenimientos preventivos de vehículos y motocicletas

En la ciudad de Bogotá Jiménez et al. (2019), implementaron una aplicación móvil que permite al usuario llevar un control y seguimiento sobre el estado de su vehículo como los mantenimientos, documentos y posibles inconvenientes mecánicos habituales, adicional proporciona una alerta con la localización actual de este medio de transporte. Para crear el aplicativo utilizaron la metodología de desarrollo Scrum debido a sus características de incertidumbre, autoorganización, control moderado y transmisión de conocimientos, adicional se obtuvo del estudio que la implementación de sistemas de posicionamiento global permite a que

el usuario pueda compartir su ubicación con el objetivo de solicitar ayuda si lo desea y facilita el control sobre la información de los mantenimientos del vehículo en poco tiempo, su aplicabilidad es para los usuarios mayores de edad que tengan en su poder un vehículo para ejecutar la aplicación. Como aporte al aplicativo se tiene en cuenta los requerimientos de mantenimientos preventivos como el cambio de aceite, filtro de aceite, filtro de aire y revisar líquido de frenos. (P.56)

1.4.2.3. HIPO moto TEK

Es una solución sostenible mediante la creación de una página web para el cuidado y mantenimiento de las motos, cuenta con combos de servicio donde se lleva la motocicleta en la ubicación que más le convenga en sus diferentes seccionales, en la sede se hace el historial de la moto donde el usuario puede consultar el último cambio de aceite, que marca, tipo de lubricantes y lo mismo en caso de mantenimiento de frenos, kit de arrastre, sistema electrónico, ellos envían recordatorios de las fechas de pagos de los papeles de la moto y se puede solicitar la hoja de vida cuando el usuario lo desee. Esta empresa de Bogotá señala que es muy importante llevar este registro a la hora de vender las motos. (HIPO moto TEK, 2020). El aporte al desarrollo del aplicativo es la definición de requerimientos preventivos de las motocicletas.

1.4.2.4. Aplicación móvil Android para la gestión de mantenimiento creada con CLEAN ARCHITE

Mosquera. (2020), implementa una aplicación móvil para generar un control sobre los mantenimientos en un taller de la ciudad de Neiva, adicional este sistema permite dar recomendaciones al usuario acerca de las mejores motocicletas según los usuarios registrados y envía notificaciones al usuario acerca del éxito del mantenimiento de la moto o solicitar algún tipo de repuesto necesario para el mantenimiento. Para el desarrollo de esta aplicación utilizan la

metodología de Scrum enfatizado en un mínimo producto viable dividiendo el desarrollo en 3 módulos de la aplicación, obtuvieron como resultado que al implementar la versión MVP la empresa tiene una mejor gestión de datos de mantenimientos realizados a las diferentes motocicletas y control de los registros. El aporte para el desarrollo del aplicativo es la identificación de requerimientos importantes en cuanto a las motocicletas y el control de los mantenimientos preventivos, adicional permite generar notificaciones al usuario. (p.2)

Según la plataforma de Play Store ofrece aplicaciones como Acar, Mygarage, y Wikilok, las cuales algunas de ellas son enfatizadas al control de información de datos de identificación, mantenimientos, ofrecen consejos mecánicos, comparación de gastos y generan rutas de las motos sobre un mapa con el objetivo de compartirlos con sus miembros del equipo, lo cual se tiene en cuenta para el desarrollo del aplicativo BIKERCV.

Teniendo en cuenta lo anterior mencionado el grupo de desarrollo considero los requerimientos que utilizaban estas investigaciones con el objetivo de definir los aspectos necesarios para la identificación de la motocicleta, mantenimientos preventivos y eventos.

1.5. Marco teórico

El desarrollo cuenta con una conexión a la base de datos Firestore, la cual es una base de datos no relacional, teniendo en cuenta que Thakur, Gupta. (2021) afirman que “Las bases de datos sirven como un centro de datos desde el cual se recopila y procesa la información” (Thakur & Gupta. 2021), es decir, en el presente proyecto se colecciona y procesa información, tanto de los usuarios registrados como de sus motocicletas, finalmente se decidió usar una base de datos no relacional por sus múltiples beneficios como lo indica Kuszera, Pérez. (2019) : “Las bases de datos NoSQL pueden dividirse en cuatro categorías: clave-valor, documento, columna-familia y gráfico” (Kuszera & Pérez, 2019), asimismo Barragán. (2013). en su trabajo de grado

denominado “implementación de una base de datos NoSQL para la generación de la matriz o/d.” utilizaron las bases de datos no relacionales por su capacidad de volumen, velocidad y variedad, además identificaron que podían ayudar con problemas de la actualidad, teniendo cuenta estos aportes se implementa este gestor de base de datos por sus múltiples servicios. Dicha base de datos tendrá una conexión a la aplicación, la cual se desarrollará en Flutter mediante su lenguaje de programación Dart; se eligió este SDK por ser multiplataforma y tiene diferentes beneficios como lo especifica Windmill. (2019) al mencionar que “Flutter es un SDK realmente completo para crear aplicaciones. Es una plataforma que proporciona todo lo necesario para crear aplicaciones: motor de renderizado, componentes de interfaz de usuario, marcos de pruebas, herramientas, Router, y muchas más características.” (Windmill,2019).

1.6. Marco conceptual

El presente proyecto está planificado, estructurado y diseñado específicamente para un grupo de moteros de la Villa de san Diego de Ubaté, entiéndase por motero a “aficionado a la moto y al modo de vida a que ha dado lugar este vehículo” (Diccionario de la lengua española, 2021), esta aplicación contará con el espacio para consolidar el historial de mantenimiento de las motos o la hoja de vida el cual “debe contener cambio de aceite, qué marca y tipo de lubricante se utilizaron y cuándo será el próximo cambio, cambios de frenos, mantenimiento del kit de arrastre, sistema eléctrico, etc.” (HIPOMOTO, 2020); la hoja de vida “es un documento físico o digital que recoge toda la información personal, educativa y laboral que una persona ha adquirido a lo largo de su vida, además de sus habilidades propias, que también son de suma importancia a la hora de optar a un empleo” (Universitas Hub, (s.f)). Por lo tanto, en el presente proyecto se implementará una hoja de vida digital, pero en este caso es específicamente para el vehículo, donde se permita insertar datos de relevancia que ha adquirido la motocicleta a lo largo

de la trayectoria con su dueño. En resumen, los módulos en el presente proyecto estarán divididos en tres partes importantes, en las cuales, primero, se hará identificación tanto del dueño de la motocicleta como del vehículo, segundo, el módulo de mantenimiento que es donde se diferencia el formato de revisiones de la motocicleta y por último un módulo de participación de eventos, entiéndase por modulo a aquellas partes del software ya que este "... se divide en componentes nombrados y abordados por separado, llamados frecuentemente módulos, que se integran para satisfacer los requisitos del problema. Es más fácil resolver un problema complejo cuando se rompe en piezas manejables." (itca, (s.f)).

Para el desarrollo del aplicativo BIKERCV se utilizará el kit de desarrollo de software SDK Flutter el cual se caracteriza por ser un "conjunto de herramientas de diseño de interfaz de usuario(UI) de Google para realizar aplicaciones, compiladas nativamente para escritorio, móvil y web, desde una principal base de código."(Flutter, (s, f)); se aprovecha este SDK, por su adaptabilidad de cambios de diseño y ser visualizados en una app en tiempo real y permite a los desarrolladores la creación de la interfaz del aplicativo multiplataforma, adicionalmente se utiliza el lenguaje de programación Dart el cual es "un lenguaje de software open source desarrollado en Google con el objetivo de permitir a los desarrolladores utilizar un lenguaje orientado a objetos y con análisis estático "(inLad FIB, 2021), según lo anterior, se aplica este lenguaje debido a su programación estructura a objetos facilitando la reutilización de código, la facilidad desarrollo y adaptación del aplicativo a diferentes plataformas y el ocultamiento de los atributos de un objeto, igualmente la información adquirida será almacenada en la base de datos Cloud Firestore en Firebase la cual "usa una base de datos de documentos NoSQL en la nube a fin de almacenar y sincronizar datos para la programación en servidores (cliente/ servidor)," (Chimarro, 2020); se hace uso de esta base de datos debido que la información administrada es almacenada

en una base de datos en la nube permitiendo sus actualizaciones en tiempo real y sus consultas son más eficientes.

1.7. Marco legal

Este proyecto contempla datos personales por lo cual se debe tener presente la ley 1266 de 2008; en su artículo 1 la cual el objeto de la ley habeas data, menciona lo siguiente: “objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bancos de datos” (Abedul, 2008); es por esto que los usuarios podrán modificar o eliminar datos que suban a la aplicación y de esta manera dar cumplimiento a la ley anteriormente mencionada, de igual manera la ley 1341 de 2009 en la cual se determina el marco general de las políticas públicas del sector tecnológico, su ordenamiento, el régimen de competencia, protección de usuarios, calidad del servicio, el uso eficiente de las redes, entre otras (Secretaria Senado, 2009), dicha ley es una política de estado que involucra a diferentes sectores y niveles de administración, buscando aumentar la productividad y competitividad en cuanto al respeto de los derechos humanos inherentes y se tiene en cuenta ya que se fomenta la investigación y el desarrollo de las tecnologías de la información tal como se estipula en su artículo 2 (Principios orientadores). Finalmente al tratar con datos de las motocicletas y ser un tema de vital importancia en este proyecto, es conveniente tener presente que se debe contar con todos los documentos del vehículo al día, ya que existen diferentes multas como las que se evidencian en la Ley 1383 de 2010 en donde en su artículo 131 menciona las multas y los infractores de las normas de tránsito incurrirán en multas hasta de 4 salarios mínimos vigentes, algunas de las multas son: No respetar las señales de tránsito y Conducir sin portar los seguros ordenados por la ley. Además, el vehículo será inmovilizado. Conducir un vehículo sin luces o sin los dispositivos luminosos de

posición, direccionales o de freno, o con alguna de ellas dañada, entre otras (Función pública, 2011). Las anteriores se tienen presentes en este documento ya que se debe considerar no solamente la importancia de los términos legales a nivel de usuarios sino también de todos los actores de este proyecto.

1.8. Marco metodológico

Teniendo en cuenta las actividades planteadas para el desarrollo del proyecto se identificaron diferentes metodologías, que facilitan el alcance de los objetivos planteados, inicialmente se plantea la metodología de investigación aplicada y por otra parte para desarrollo del proyecto se realizó bajo la metodología XP, finalmente para el trabajo en equipo se utilizó KANBAN; las cuales KANBAN y XP, hacen parte de las metodologías ágiles, las cuales generan mayor compromiso, motivación e implicación además de que:

En este tipo de productos no es posible definir en un documento de requisitos cerrado cómo debería ser el producto final, y resulta más apropiado tomar feedback de forma continua, y en paralelo al desarrollo del producto redefinir y mejorar en consecuencia los propios requisitos de las partes aún no desarrolladas”. (Menzinsky et al, 2016).

Es por esto por lo que el proyecto decide apoyarse en metodologías ágiles para el desarrollo de software y decide implementar Kanban para organizar de una manera más adecuada el trabajo en equipo, teniendo en cuenta que es un marco de trabajo muy popular a la hora de implementar un desarrollo de software ágil y de DevOps. Requiere una comunicación en tiempo real sobre la capacidad y una transparencia total del trabajo. “Los elementos de trabajo se representan visualmente en un tablero de Kanban, lo que permite a los miembros del equipo ver el estado de cada uno en cualquier momento.” (Agile Coach,2019).

Por otro lado, para la fase de investigación, este proyecto se basa bajo la investigación aplicada la cual:

Busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Esta se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto (Lozada, 2014).

1.8.1. Metodología Kanban

Para el desarrollo de trabajo en equipo se decide implementar la metodología ágil “KANBAN” debido a que con ayuda del tablero Kanban, permite la visualización de las tareas mediante tarjetas y optimizar el tiempo de trabajo entre los miembros del equipo.

La actividades para dar cumplimiento a cada objetivo planteado en el presente proyecto se evidencian en el tablero KANBAN, éste fue desarrollado en la aplicación web “Kanban Tool”, ya que sin importar si el tablero sea físico o digital, el objetivo principal para esta metodología es que los miembros del equipo lleven el seguimiento del progreso del trabajo mediante el Flujo de trabajo (workflow) de una manera muy visual, en la figura 4 se puede apreciar la manera en la que se asigna y describe una actividad en el tablero Kanban. A continuación, se presenta la primera fase del tablero Kanban del presente proyecto.

Figura 4

Tablero Kanban del proyecto.

POR HACER	EN PROCESO	COMPLETADO
<input type="checkbox"/> Definir la estructura de la información de la hoja de vida de las motocicletas teniendo en cuenta las necesidades y requerimientos del grupo de motero "THE BROSS".		Realizar investigaciones relacionadas con problemáticas de los moteros. Generar encuestas sobre las problemáticas que presentan los moteros. Definir situación problema. Creación del árbol de problemas. Definir nombre de la aplicación, introducción y descripción de problema. Definir objetivos, alcances y limitaciones del proyecto.
<input type="checkbox"/> Estructurar los módulos de registro de datos para la identificación, mantenimiento de motocicletas, y para la siguiente fase de análisis y reporte.		Diseñar diagramas de uml del modulo de Usuario, moto y grupo. Diseño preliminar Diseñar Prototipo de la interfaz Estudio del diseño Desarrollo modulo de usuario (Registro, validación de datos) Desarrollo modulo de "mi moto"(Registro, validación de datos, visualizar motos, hoja de vida de la motocicleta) Desarrollo modulo de "mi moto"(Análisis de costos de motocicleta) Desarrollo modulo de "Mi grupo" (Crear Grupo o Unirse a un grupo) Desarrollo modulo de "Mi grupo" (Agregar eventos o rodadas con interacción de integrantes)
<input checked="" type="checkbox"/> Analizar métodos de desarrollo de software seguro con el fin de implementarlo y proteger la integridad y la privacidad de la información almacenada		Prueba de prototipo version 1 en Android y con un grupo de moteros de Ubaté

Nota. El tablero Kanban que se muestra en la figura se puede identificar el inicio del proyecto ya que todas sus actividades se encuentran en "por hacer", para mejor visualización del tablero Kanban, para una mejor visualización ir al anexo 2 (Tablero de Kanban).

1.8.2. Metodología de investigación aplicada.

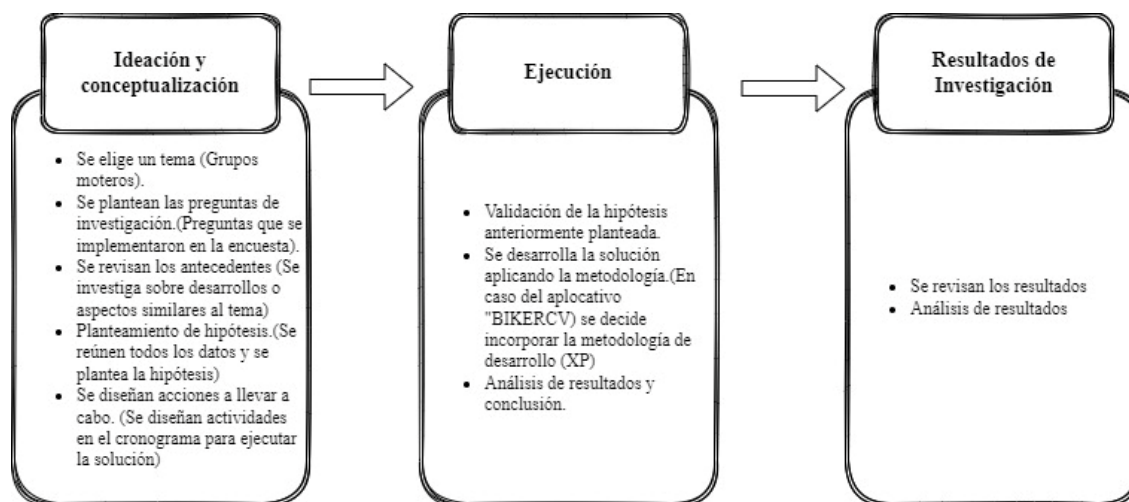
La metodología que mejor se adapta durante esta etapa del proyecto es la metodología de investigación aplicada, teniendo en cuenta las características que se abordan a lo largo de os diferentes procesos y actividades implementadas. Esta metodología se basa en los resultados de una investigación básica teniendo en cuenta que este proyecto inició con un análisis en el entorno donde se llevó a cabo el proyecto, estos aspectos importantes son relacionados con el historial de las motocicletas y demás información necesaria para el desarrollo del proyecto, lo anterior para generar una solución ordenada y sistémica que permitiese dar solución a las necesidades identificadas, esto posterior a la evaluación de la situación actual en el municipio de Villa de San Diego de Ubaté.

Teniendo en cuenta lo anterior el presente desarrollo se centra en el análisis y solución de la necesidad que presento el grupo de moteros, donde esta metodología de investigación aplicada se caracteriza por el interés de aplicación de conocimientos en contextos reales donde las integrantes incorporan los conocimientos adquiridos durante la carrera de Ingeniería de Sistemas para fortalecer no solamente la aplicación, si no también el documento de dicho proyecto impactando de manera positiva al grupo de moteros y la forma en que hacen seguimiento a los mantenimientos de sus motocicletas.

De la misma forma y en base a dicha metodología, en la figura 5 se evidencian las fases de la metodología de investigación aplicada adoptada al proyecto “Desarrollo de una aplicación móvil para la gestión digital de hoja de vida, control de mantenimiento de las motos, y rodadas de grupos de motociclistas de la provincia de Ubaté”.

Figura 5

Fases de la investigación aplicada.



Nota. Clasificación del centro de recursos para el aprendizaje e investigación.

Teniendo en cuenta las actividades de la metodología de investigación aplicada junto con la metodología Kanban se planteó como actividades principales la ideación y conceptualización de idea de proyecto, ejecución y resultados de la investigación.

Según lo anterior, la primera fase en la metodología de investigación aplicada siendo esta la idealización y conceptualización se realizaron investigaciones relacionadas con problemáticas de los moteros y para esto se realizará una comunicación verbal con algunos miembros del grupo motero del municipio Villa De San Diego de Ubaté dando a conocer que no tenían un control sobre la hoja de vida de su vehículo, y que contribuyan sobre fechas importantes que se deban tener en cuenta en aspectos como licencias y papeles que se deben poseer vigentes de sus motocicletas, en la figura 3 se muestra el equipo focal con el cual se proyecta trabajar.

Figura 6

Primer acercamiento al grupo motero de UBATÉ.



Nota. Evidencia fotográfica, rodada en altiplano cundiboyacense.



La segunda actividad para dar cumplimiento al segundo objetivo del presente proyecto se llevó a cabo mediante encuestas sobre las problemáticas que presentan los moteros, en la fase de investigación se realizó una encuesta mediante un formulario de Google a 19 moteros del municipio Villa de San Diego de Ubaté definiendo qué aplicación les gustaría usar como se puede evidenciar en la figura 6.

Figura 7

Formulario de encuesta para identificación de información relevante.

Proyecto Integrador

Cordial saludo
Debido a su vinculación con las motos, nos gustaría saber sus preferencias sobre dos ideas que nos gustaría desarrollar como proyecto integrador, por parte de las estudiantes Alexandra Delgado Guzmán Y Deisy Murcia Díaz, estudiantes de la carrera de Ingeniería de sistemas de la Universidad de Cundinamarca de 7mo semestre.
A continuación, por favor seleccione la idea que más le llame la atención, sería de vital importancia contar con sus aportes. De igual manera que nos indique si ya usa alguna aplicación para su moto o rodadas.

 dasyyas@gmail.com (no se comparten) [Cambiar cuenta](#) 

*Obligatorio

¿Qué aplicación usaría? *

- Opción 1 . APP MOVIL PARA INTERACCION ENTRE EL TALLER DE MOTOS Y EL PROPIETARIO DEL VEHICULO: se trata de una aplicación móvil para un taller donde apenas ingrese una motocicleta, se le notifique al dueño por medio de la aplicación, los avances y retrasos en la valoración y mantenimiento preventivo o reparaciones.
- Opción 2 . CALENDARIO MOTERO: Aplicación móvil donde el usuario ingrese los mantenimientos tanto preventivos como de arreglo a su motocicleta, donde podrá ingresar fecha, km, que repuestos se cambiaron, en que taller y que mecánico realizo la valoración, por otra parte, contara con una sección de publicaciones donde podrá interactuar con sus amigos moteros para publicar próximas rodadas, eventos o reuniones, de la misma manera alguna información de interés para su grupo.

Nota. Formulario de encuesta definiendo que aplicación de preferencia usaría los miembros del grupo motero.

Por medio de los resultados se logró definir de manera más clara la idea de proyecto, teniendo en cuenta que hubo algunos aportes importantes por cuenta de los moteros, las cuales se complementaron con los conocimientos del equipo de trabajo, a continuación, se presentan los resultados de dicha encuesta en la figura 7.

Figura 8

Porcentaje de aplicaciones de preferencia por parte de los moteros.



Nota. El 66.7% de los miembros del grupo motero decidieron la opción del calendario motero.

1.8.3. Metodología XP (eXtreme Programming)

Para el desarrollo de software la metodología que se decide implementar es la metodología XP ya que se basa en la simplicidad y agilidad, el ciclo de vida se basa en entender lo que el cliente necesita, estimar esfuerzos crear la solución y entregar el producto, las fases de esta metodología se evidencian en la figura 8.

Figura 9

Fases de metodología XP.



Nota. En la figura anterior se pueden identificar las fases de la metodología XP. Fuente: <https://proagilist.es/wp-content/uploads/2016/07/Ciclo-XP.png>.

1.8.3.1. Análisis

En la fase de análisis se realizó una investigación con ayuda de la metodología de investigación aplicada para la determinación del ámbito del proyecto, teniendo en cuenta la ideación y conceptualización de idea de proyecto, ejecución y resultados de la investigación. Posterior a esto se realiza la toma de requerimientos funcionales y no funcionales en los cuales se puede evidenciar en el anexo 10 (Requerimientos FN y NFN).

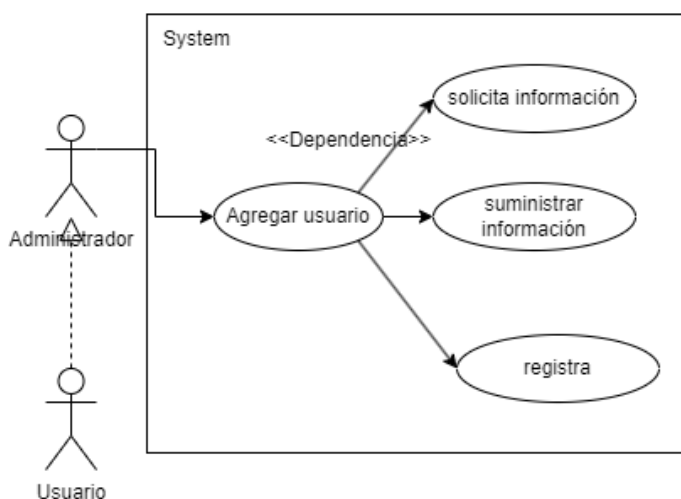
1.8.3.2. Diseño

En la fase de diseño se desarrollarán diagramas de UML, además del diseño preliminar de mockups y posterior a estos la construcción del prototipo número uno (1) de la interfaz, los cuales ayudaron a establecer requerimientos de comportamiento ya que al crear una secuencia de acciones es posible llegar a un resultado de valor observable, para una mejor visualización de estos mockups y diagramas en el anexo 10 (Diagramas de UML). A continuación, se evidencian algunos diagramas donde se aprecia el tipo de usuarios y la interacción con la aplicación.

En la figura 9 se puede evidenciar la actividad de agregar usuario, el cual contiene las sub actividades de solicitar y suministrar la información requerida con el objetivo de crear un nuevo usuario.

Figura 10

Diagramas de casos de uso agregar un usuario.

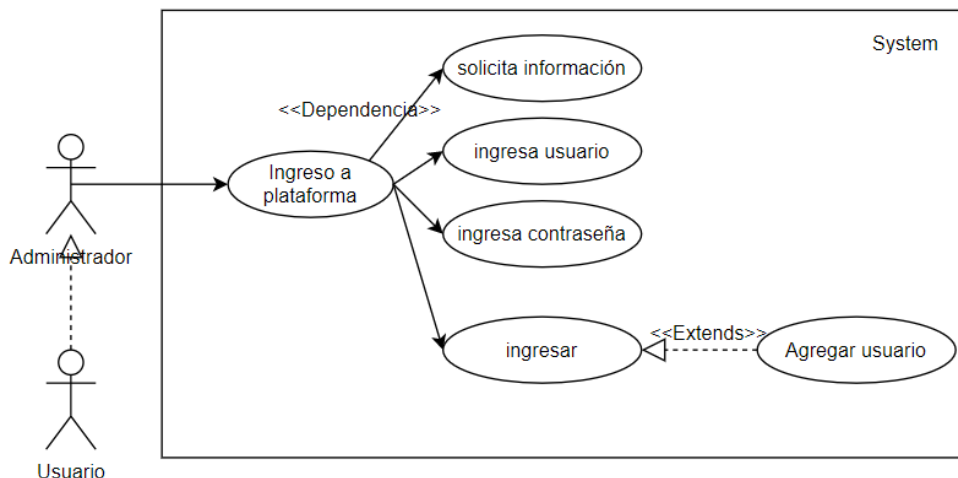


Nota. En la figura se evidencia las actividades que se ejecutan para agregar un registro de usuario.

En la figura 10 se puede evidenciar la actividad de ingresar a la plataforma de BIKERCV el cual consta de las sub actividades de solicitar y suministrar la información tanto de usuario y contraseña, en el caso de que la información no coincida esta actividad no se ejecutara de manera correcta, adicional si en el caso de que el usuario no esté registrado permite dirigirse a la ventana de crear un nuevo usuario.

Figura 11

Diagramas de casos de uso para ingresar a la plataforma.

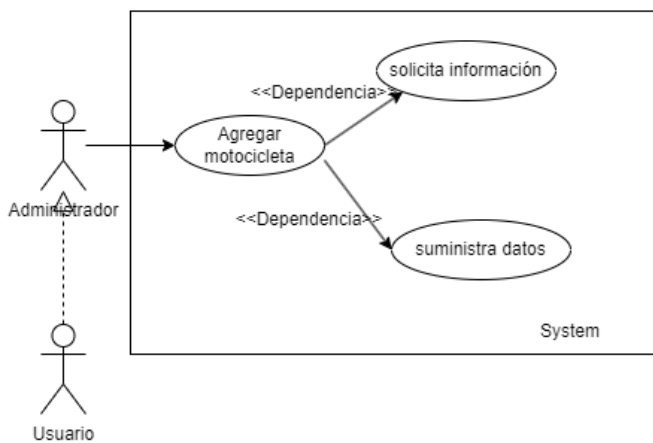


Nota. En la figura se evidencia las actividades que se ejecutan para ingresar a la plataforma.

En caso de uso para agregar una motocicleta es necesario cumplir con dos sub actividades, la primera de ellas es solicitar la información de la identificación de la motocicleta y la última es suministrar los datos requeridos, esta información puede visualizada en la figura 11.

Figura 12

Diagramas de casos de uso para agregar una motocicleta.

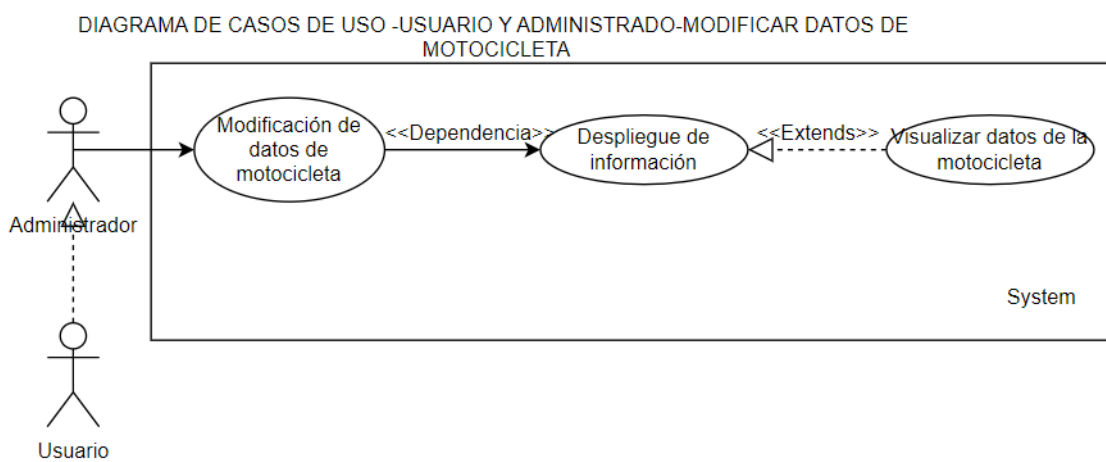


Nota. En la figura se evidencia las actividades que se ejecutan para registrar una motocicleta.

En el caso de uso para modificar registros de una motocicleta es necesario tener registrados datos de identificación de motocicleta permitiendo el despliegue de la información para ser visualizada, para visualizar este caso puede evidenciar la figura 12.

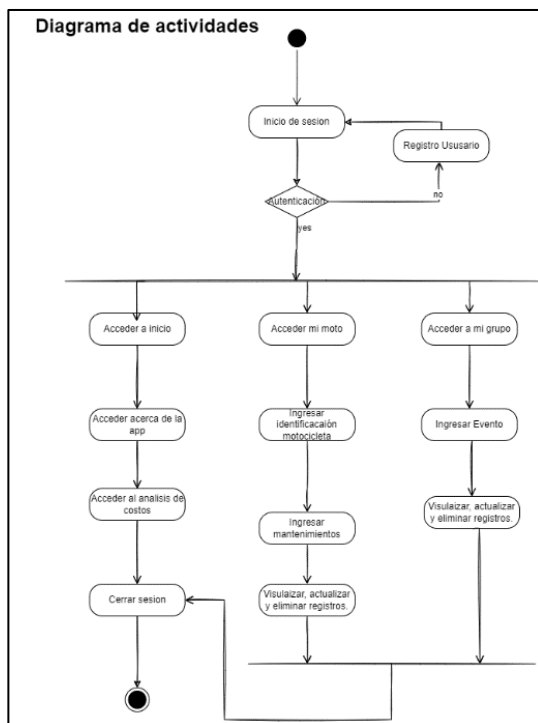
Figura 13

Diagramas de casos de uso para modificar registro de una motocicleta.



Nota. En la figura se representa las actividades que se necesitan para modificar un registro de moto.

En el desarrollo del diagrama de clases se creó con el fin de describir las principales actividades que conforman el aplicativo, la primera de ellas es el inicio de sesión, el cual en el caso no estar registrados permite la opción de crear un nuevo usuario, la siguiente clase es la autenticación por consiguiente realiza una verificación y en la cuestión de que el usuario existe permite visualizar el menú de los módulos de Mi Moto y Mi grupo, adicional permite visualizar la gráfica de costos de mantenimientos, información de la aplicación y en el caso final cerrar sesión; para una mejor explicación pueden visualizar la figura 14.

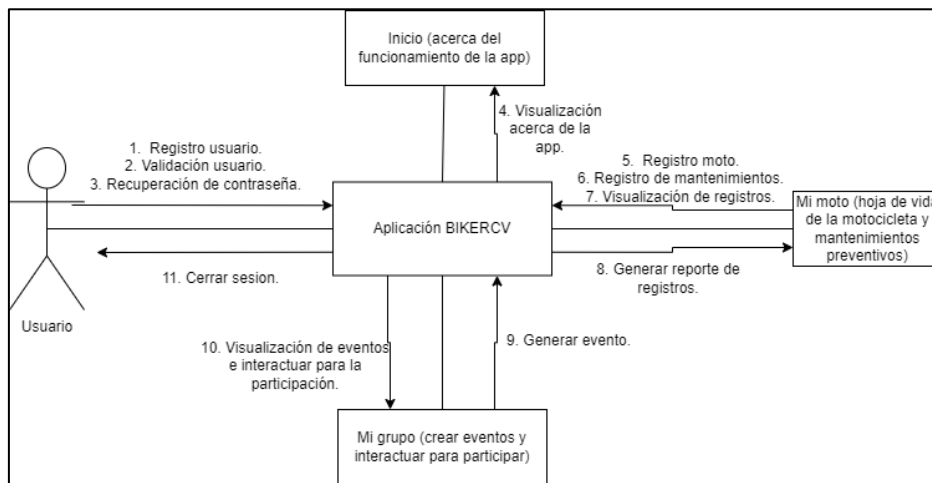
Figura 14*Diagrama de actividades.*

Nota. En la figura se representa el diagrama de actividades evidenciando el comportamiento del aplicativo.

En la figura 15 se puede evidenciar el diagrama de colaboración enfatizado en el comportamiento que tiene el aplicativo al responder alguna actividad que el usuario desee.

Figura 15

Diagrama de colaboración.



Nota. En la figura se representa el diagrama de colaboración para mostrar la implementación de operaciones del aplicativo.

En la figura 16 se puede evidenciar el diagrama de eventos, en donde se puede identificar que puede hacer el usuario y como el sistema da respuesta.

Figura 16

Diagrama de eventos.

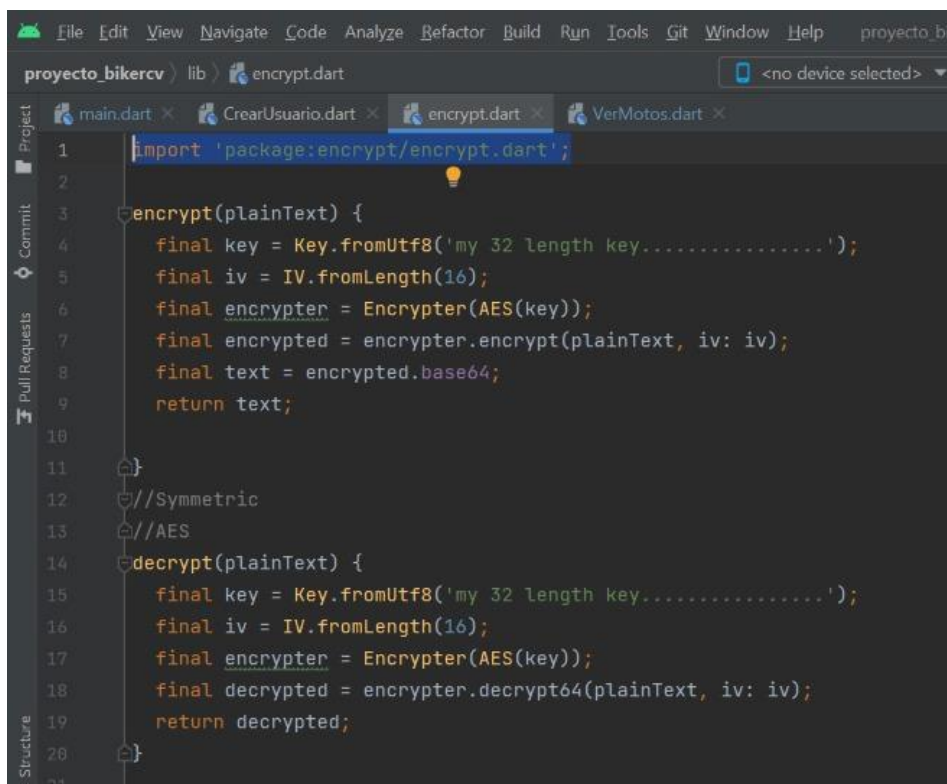
Flujo de eventos del caso de uso "BIKERCV"	
Actor	Sistema
1. El usuario ingresa sus datos personales	2. El sistema le da aviso de términos y condiciones
3. El usuario acepta terminos y condiciones.	4. El sistema almacena los datos registrados.
6. El usuario ingresa el nombre de usuario y la contraseña para iniciar sesion.	5. El sistema le solicita un nombre de usuario y contraseña
9. El usuario procede a registrar su hoja de vida de la motocicleta.	7. Valida los datos.
11. Si lo requiere modifica o elimina los datos	8. El sistema permite la visualizacion del menu de la aplicación .
14. si el usuario deca visualizar los registros.	10. El sistema actualiza las bases de datos almacenando registros nuevos.
16. si el usuario genera un evento.	12. El sistema verifica que los datos que modifica no exista en los registros
18. Visualiza eventos que haya registrado	13. Actualiza los registros
	15. El sistema genera un reporte.
	17. El sistema guarda el registro y permite la interaccion con el grupo motero para definir quienes participen.
	19. Procesa la petición y muestra los registros para identificar la participación.

Nota: En la figura se representa el diagrama de eventos identificando los procesos que ejecuta la aplicación.

1.8.3.3. Desarrollo

En la fase desarrollo según la metodología de XP se implementó mediante el SDK de Flutter y el lenguaje de programación Dart, la información recolectada por la aplicación es almacenada en el gestor de base de datos Firebase Store que facilita su acceso y consulta de registros. Adicional para la seguridad de la información administrada se utilizará métodos de seguridad como el método de encrypt 5.0.1 de Flutter el cual es conjunto de API de alto nivel para Pointycastle para criptografía bidireccional, generando claves aleatorias criptográficamente seguras y cuenta con diferentes algoritmos como lo es AES con PKCS7, RSA con PKCS1 y OAEP, en este se decide implementar AES el cual es un estándar de cifrado avanzado que en inglés quiere decir Advanced Encryption Standard el cual es un esquema de cifrado por bloques y además de esto, Flutter provee algunos protocolos de seguridad como lo es la configuración de teclado, para controlar el tipo de dato que ingresa el usuario y de esta manera prevenir la inyección de código.

Figura 17

Código de la aplicación.

```
File Edit View Navigate Code Analyze Refactor Build Run Tools Git Window Help proyecto_bikercv
proyecto_bikercv lib encrypt.dart <no device selected>
main.dart CrearUsuario.dart encrypt.dart VerMotos.dart
1 import 'package:encrypt/encrypt.dart';
2
3 encrypt(plainText) {
4   final key = Key.fromUtf8('my 32 length key.....');
5   final iv = IV.fromLength(16);
6   final encrypter = Encrypter(AES(key));
7   final encrypted = encrypter.encrypt(plainText, iv: iv);
8   final text = encrypted.base64;
9   return text;
10
11 }
12 //Symmetric
13 //AES
14 decrypt(plainText) {
15   final key = Key.fromUtf8('my 32 length key.....');
16   final iv = IV.fromLength(16);
17   final encrypter = Encrypter(AES(key));
18   final decrypted = encrypter.decrypt64(plainText, iv: iv);
19   return decrypted;
20 }
21
```

Nota: En la figura se evidencia el código que se usa para la encriptación de contraseña.

1.8.3.4. Pruebas

En la etapa de pruebas de software se implementó los métodos de caja blanca, caja negra y pruebas de usabilidad con el objetivo de determinar si la aplicación desarrollada cumple con los requerimientos planteados. Para el desarrollo de prueba de caja blanca y prueba de caja blanca se implementó el método basado en grafos, y para el desarrollo de las pruebas de usabilidad se llevó a cabo mediante la ejecución de la aplicación por parte de los usuarios en sus celulares, en seguida cada usuario al terminar la funcionalidad de la aplicación se proporcionó una encuesta con el objetivo determinar la usabilidad por módulos, esta información es representada por datos estadísticos.

Resultados

1.9. Estructura de la información de la hoja de vida de la motocicleta.

Utilizando toda la información recolectada en las investigaciones y encuestas se realizó un análisis y se determinó los atributos importantes para la identificación de la motocicleta, usuario y aspectos importantes para tener en cuenta en el control de los mantenimientos preventivos de la motocicleta, los cuales pueden evidenciar en la tabla 1 en donde se determina los atributos importantes que la investigación aporta al proyecto de grado.

Tabla 1

Clasificación de atributos importantes para el desarrollo del aplicativo.

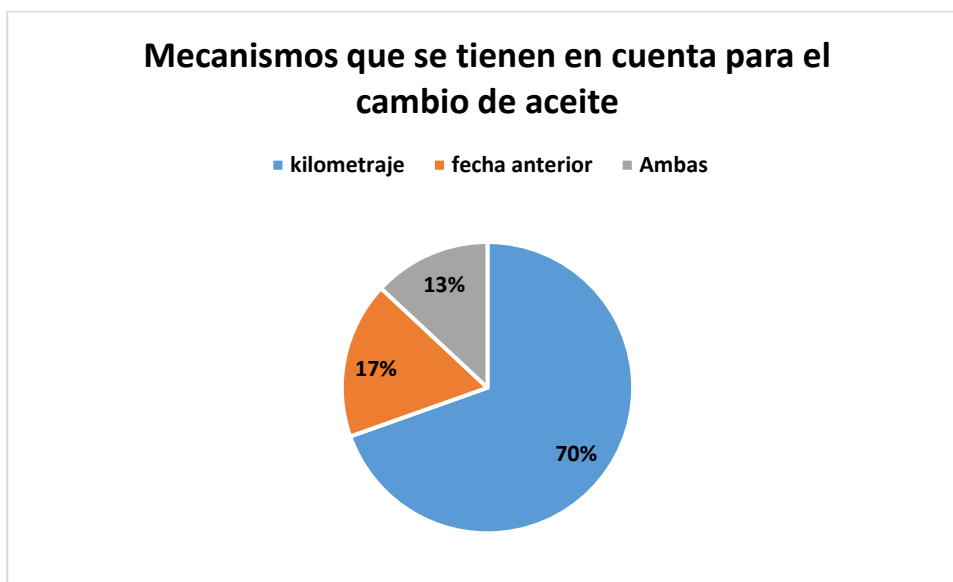
Nombre del artículo de investigación	Aportes al aplicativo para la identificación de atributos importantes.
Desarrollo de un sistema web que gestione mantenimientos preventivos y correctivos de vehículos utilizando tecnología magnética	Datos Usuarios: Nombre-email. Datos de vehículo: Placa, Marca, Modelo y Kilometraje. Datos de mantenimientos: Código identificador, Fecha, Producto/Servicio y el Precio.
La identidad de la moto	Datos motocicleta: Placa, Marca y Modelo.
Aplicación móvil para la asistencia de percances para vehículos y motocicletas	Datos usuarios: Nombre, correo electrónico, contraseña. Datos de vehículos: Marca, patente (Placa).
Aplicación móvil para la gestión y mantenimientos preventivos de vehículos y motocicletas	Datos Usuario: Nombre, Email y Contraseña. Datos de Vehículos: Placa, Modelo, Marca y Kilómetros.
HIPO moto TEK	Datos de mantenimientos: Que se le hizo, Fecha de mantenimiento.
Aplicación móvil Android para la gestión de mantenimiento creada con CLEAN ARCHITE	Datos de usuario: Usuario, Contraseña. Datos de mantenimientos: Placa, Modelo, Detalle y Mano Obra.

Nota. En la tabla se evidencia el aporte de las investigaciones para la identificación del usuario, la moto y los mantenimientos.

Finalmente, los resultados recolectados de la encuesta, realizada a los 23 miembros del grupo motero acerca de los atributos importantes para el desarrollo de la aplicación, se puede evidenciar a continuación:

Figura 18

Atributo importante para el registro de mantenimientos.



Nota. En la figura se evidencia el porcentaje de usuarios acerca de los atributos importantes para el control de los mantenimientos.

Teniendo en cuenta la figura 18 se determina que los atributos importantes para el registro de mantenimientos es saber la fecha del mantenimiento y la cantidad de kilometraje.

Por consiguiente, se puede evidenciar que en la figura 19 el 72,7% de los usuarios del grupo motero si utilizan una red social como medio de comunicación para publicar eventos e indicaron que en su mayoría utilizan WhatsApp.

Figura 19

Atributos importantes para el desarrollo del módulo mi grupo.



Nota. En la figura se evidencia que es necesario tener un canal comunicación en el módulo mi grupo.

Para el desarrollo del módulo grupo se hace necesario crear un chat para la comunicación de los usuarios.

1.10. Etapas desarrollo del aplicativo BIKERCV.

1.10.1. Análisis

Utilizando toda la información recolectada se realizó un análisis y se determinaron los requerimientos funcionales y no funcionales de aplicativo BIKERCV, los cuales pueden evidenciar a continuación.

1.10.1.1. Requerimientos Funcionales

Tabla 2

RF01 Autenticación de usuario.

Identificación del requerimiento:	RF01
Nombre del Requerimiento:	Autenticación de Usuario.

Características:	Los usuarios deberán identificarse para acceder a cualquier parte de la aplicación.
Descripción del requerimiento:	El sistema podrá ser consultado por cualquier usuario dependiendo de su nivel de accesibilidad.
Requerimiento NO funcional:	<ul style="list-style-type: none"> • RNF01 • RNF02 • RNF03 • RNF04 • RNF06
Prioridad del requerimiento:	Alta

Nota. En la tabla se identifica el requerimiento funcional de autenticación de usuario con sus respectivos requerimientos no funcionales para su ejecución.

1.10.1.2. Requerimientos No Funcionales.

Tabla 3

RFN01 Interfaz del sistema.

Identificación del requerimiento:	RNF01
Nombre del Requerimiento:	Interfaz del sistema.
Características:	El sistema presentara una interfaz de usuario sencilla para que sea de fácil manejo a los usuarios del sistema. El sistema debe tener una interfaz que se identifique con los moteros y
Descripción del requerimiento:	que sea fácil de usar.
Prioridad del requerimiento:	Alta

Nota. En la tabla se identifica el requerimiento no funcional número 1 el cual hace referencia a la interfaz del sistema.

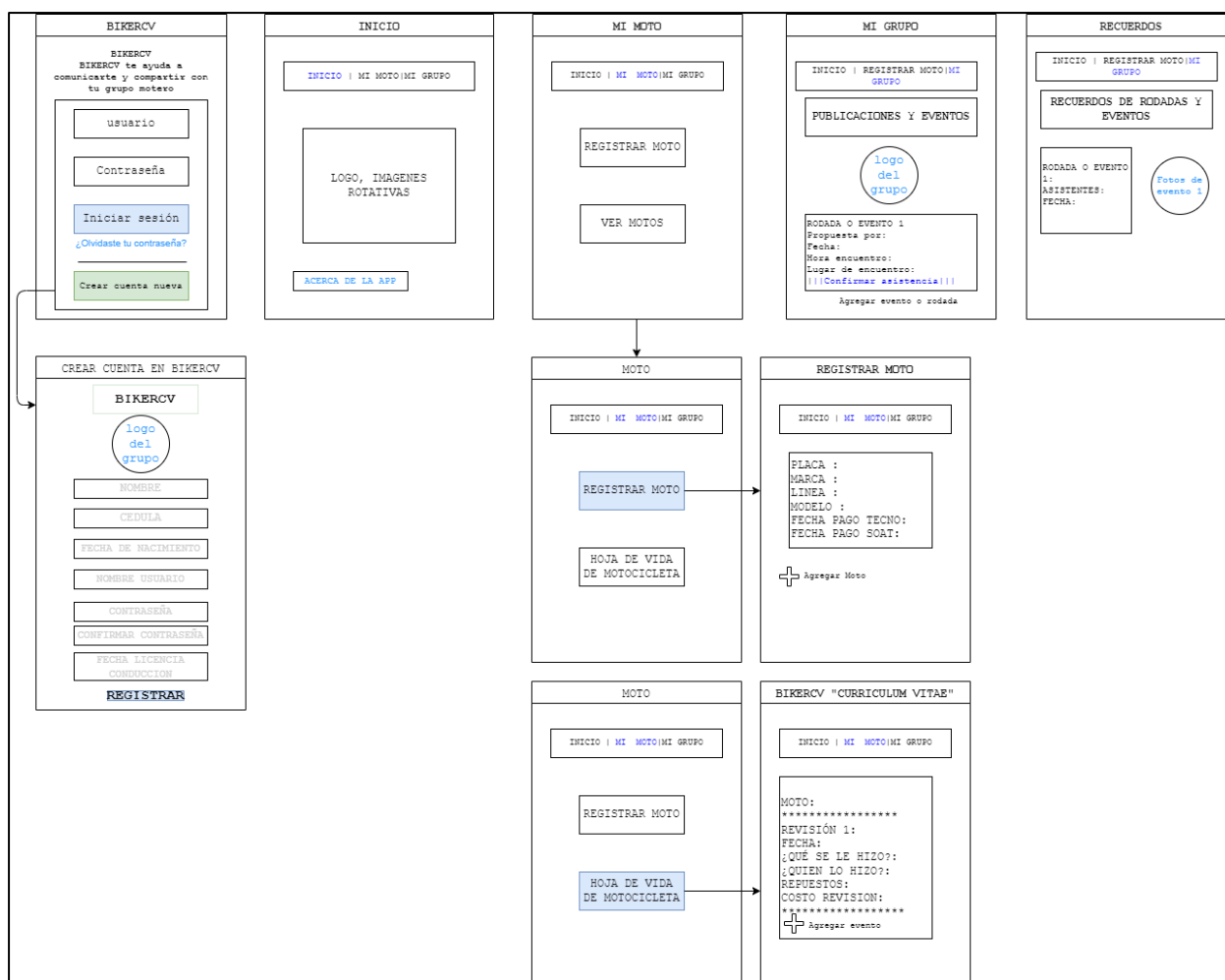
Para la visualización de los demás requerimiento funcionales y no funcionales pueden evidenciarlos en el anexo 9(Requerimientos FN y NFN).

1.10.2. Diseño del aplicativo.

Para el desarrollo de la etapa de diseño se realizó tres versiones de mockups teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales planteados en la etapa anterior y en seguida se desarrollaron diagramas UML; lo anterior puede ser visualizado en las siguientes figuras:

Figura 20

Diseño preliminar digital del aplicativo BIKERCV.



Nota. En la figura se evidencia el primer diseño del aplicativo.

Enseguida se desarrolló la segunda versión de mockups el diseño como se puede evidenciar a continuación.

Figura 21

Mockups aplicativo BIKERCV versión 2.



Nota. En la figura se representa los mockups de la plataforma BIKERCV de la segunda versión. La última versión que se ejecutó en la creación de mockups

Figura 22

Mockups aplicativo BIKERCV versión 3.



Nota. En la figura se identifica la última versión del desarrollo de mockups del aplicativo. Para la visualización de los mockups ingresar al anexo 3(Mockups del aplicativo).

1.10.3. Desarrollo.

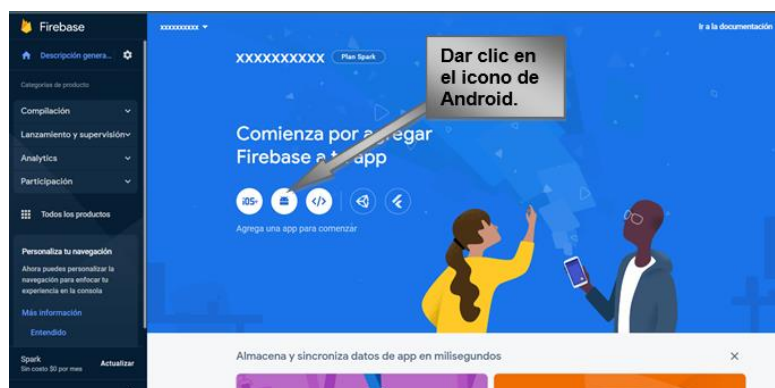
Para la ejecución de la etapa desarrollo se implementó el SDK de Flutter y el lenguaje de programación Dart, adicional esta información es almacena en el gestor de base de datos Firebase Store, los cuales se integraron para dar resultado al aplicativo, el cual puede ser visualizado en siguiente vínculo: <https://www.youtube.com/watch?v=43Vi9VyGWb8>.

Así mismo, dentro de las primeras fases para la elaboración del software se tiene en cuenta la conexión al gestor de base de datos lo cual se explicará a continuación:

El primer paso es determinar qué tipo de base de datos va a crear si para Android, iOS o web, en caso de selecciono Android, se debe dar clic en el icono de Android como se evidencia en la figura 23.

Figura 23

Definición del tipo de base de datos.



Nota. En la figura se evidencia las posibles opciones para agregar a tu aplicación en desarrollo.

El segundo paso es cumplir con cada uno de los requisitos para agregar firebase a la aplicación en desarrollo.

Figura 24

Terminar las configuraciones de agregar firebase a tu app.

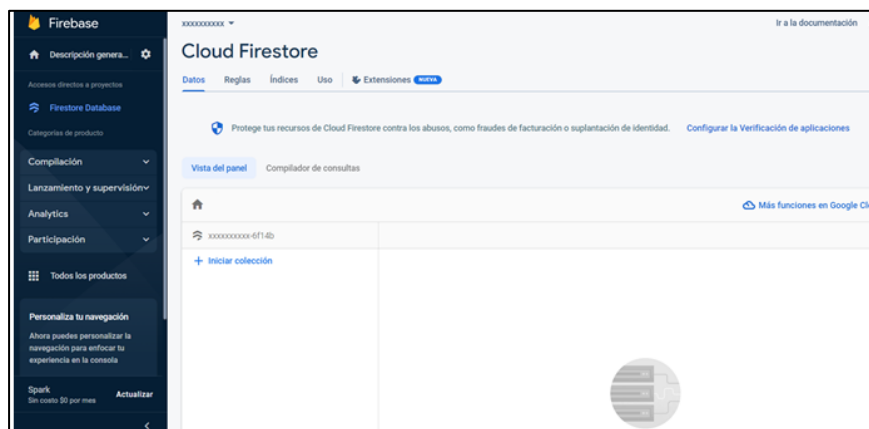


Nota. En la figura se evidencia los pasos para agregar firebase se la aplicación en desarrollo.

El último paso es crear la base de datos en cloud firestore con el objetivo de agregar unas colecciones y documentos.

Figura 25

Base de datos en cloud firestore.



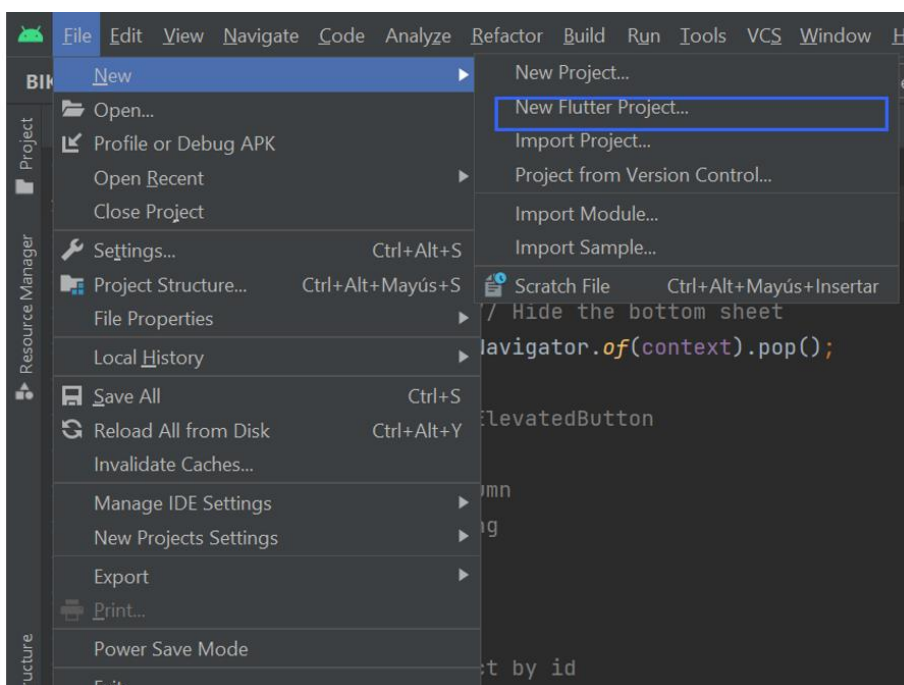
Nota. En la figura se evidencia la pantalla de firestore data base para crear colecciones y documentos.

Para la visualización de la conexión al gestor de bases de datos de firebase más aclaratorio dirigirse al anexo 5(Manual de programador).

Por otra parte, para empezar a programar, en este caso durante todo el proyecto se utilizó el entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio, el cual gracias a la ejecución en tiempo real ya sea en los emuladores o en un celular físico, permitió visualizar de manera más precisa el avance de la aplicación, para iniciar dentro de este IDE se debe crear un nuevo proyecto con Flutter como se evidencia en la figura 26.

Figura 26

Crear proyecto con Flutter



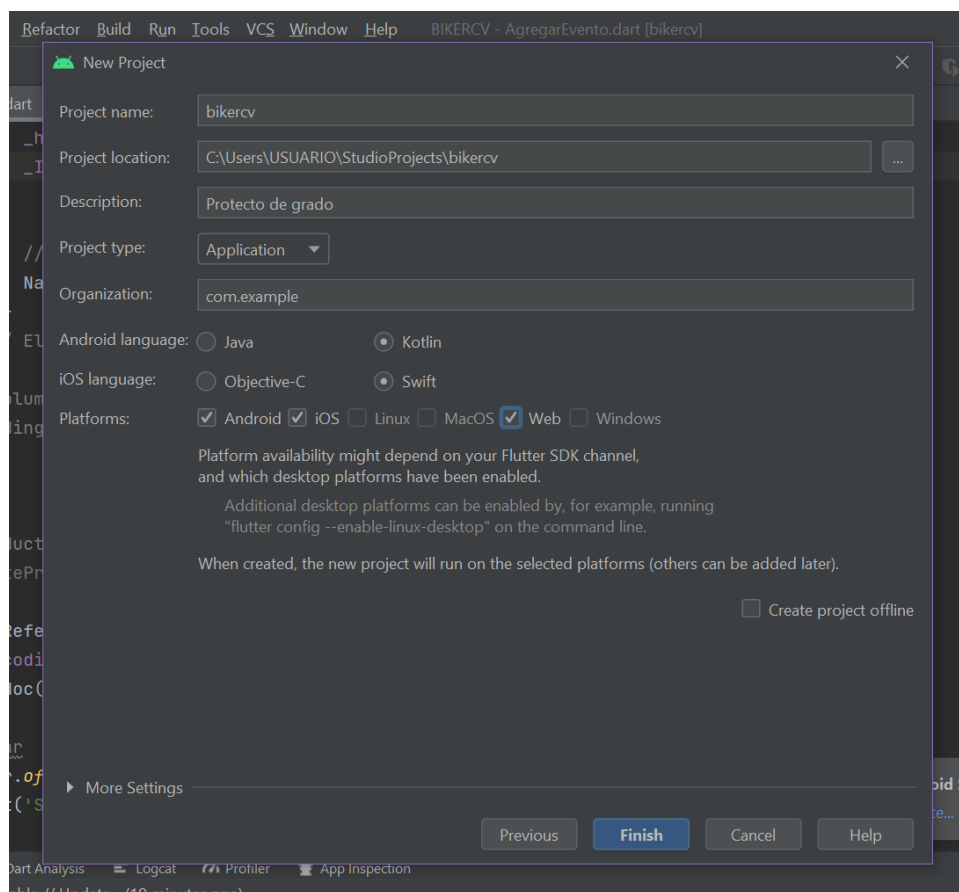
Nota. En la figura se evidencia la ventana con la opción de crear proyecto con Flutter.

Posterior a elegir el tipo de proyecto, se visualiza una ventana (ver figura 27), para indicar el nombre del proyecto, su descripción, donde se va a alojar, el lenguaje que se utilizara, y finalmente las plataformas donde funcionara la aplicación, en este proyecto se decide elegir Android, iOS y web, para esto, es importante tener en cuenta que para que funcione correctamente en esos tres sistemas, se deben realizar unos ajustes desde cualquier directorio,

ejecutando este comando: `Dart pub global activate flutterfire_cli`, además desde la raíz del proyecto se debe ejecutar : `flutterfire configure --project=bikercv-825e3`, por ultimo revisar las actualizaciones de Flutter para que se pueda ejecutar tanto en web como en Android, ya que al estar vinculado con Firestore, inicialmente no se podía ejecutar en web ya que como se describió en la figura 23, solamente permite la opción de realizar la conexión con Android, al realizar las diferentes configuraciones se logró de igual manera emular en web como se evidencia en la figura 28.

Figura 27

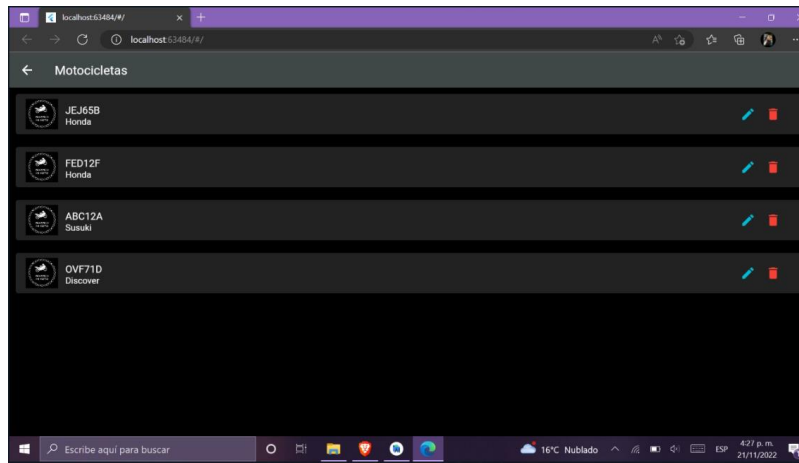
Configuraciones para crear el proyecto



Nota. En la figura se evidencia la ventana con los campos para ingresar los datos del proyecto.

Figura 28

Emulación en web



Nota. En la figura se evidencia una emulación en web por medio del Microsoft Edge.

Finalmente se inicia la codificación inicialmente en el main, que es donde se inicia la aplicación al momento de la ejecución, como se mencionó anteriormente se realiza mediante el lenguaje Dart y se da la instrucción de inicialización de la aplicación como se muestra en la figura 29.

Figura 29

Inicialización de la aplicación.

```
main.dart
1  import ...
13  //...
16  Future <void> main() async{
17    //inicializar una API externa
18    WidgetsFlutterBinding.ensureInitialized();
19    await Firebase.initializeApp(options:DefaultFirebaseOptions.currentPlatform);
20    runApp(MyApp());
21  }
22
```

Nota. En la figura se evidencia la inicialización de la aplicación por medio de ensureInitialized..

A partir del proceso de inicialización ya se inicia con la programación de los diferentes módulos utilizando algunos atributos de interfaz como AppBar, Text, Imagen, Text Field y FlatButton, como se puede evidenciar en la siguiente figura:

Figura 30

Interfaz de Login del aplicativo.



Nota. En la figura se evidencia los tipos de atributos que se utilizaron para desarrollar la vista de Login.

Adicional se realizaron algunos métodos para adquirir la información, modificar, eliminar, visualizar los datos registrados y generar mensajes de alerta, por otro lado, se logró la integración de un chat por medio del cual los integrantes del grupo podrán comunicarse, para evidenciar la codificación del aplicativo dirigirse al anexo 5(Manual de programador).

Por otro lado, se desarrolló el manual de usuario el cual es una guía para el uso del aplicativo, esta información puede ser visualizada en el anexo Manual de usuario.

1.10.4. Pruebas.

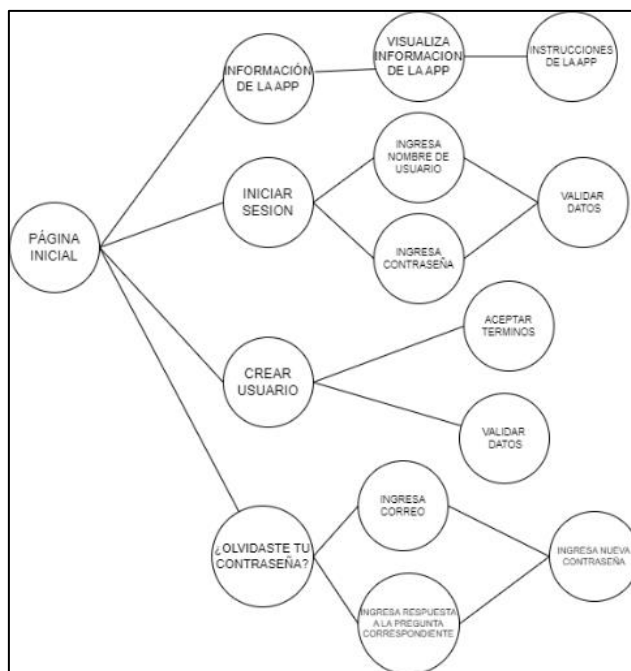
Para el desarrollo de la etapa de pruebas se realizó el método caja blanca y caja negra en donde se obtuvieron los siguientes resultados:

En las pruebas de caja negra también llamadas pruebas de comportamiento, las cuales son pruebas funcionales basándose en la especificación del programa, se decide realizar por medio el

método basado en grafos los cuales representaran las rutas dentro de la aplicación, en la figura 31 se puede evidenciar una de estas rutas.

Figura 31

Ruta uno, página principal

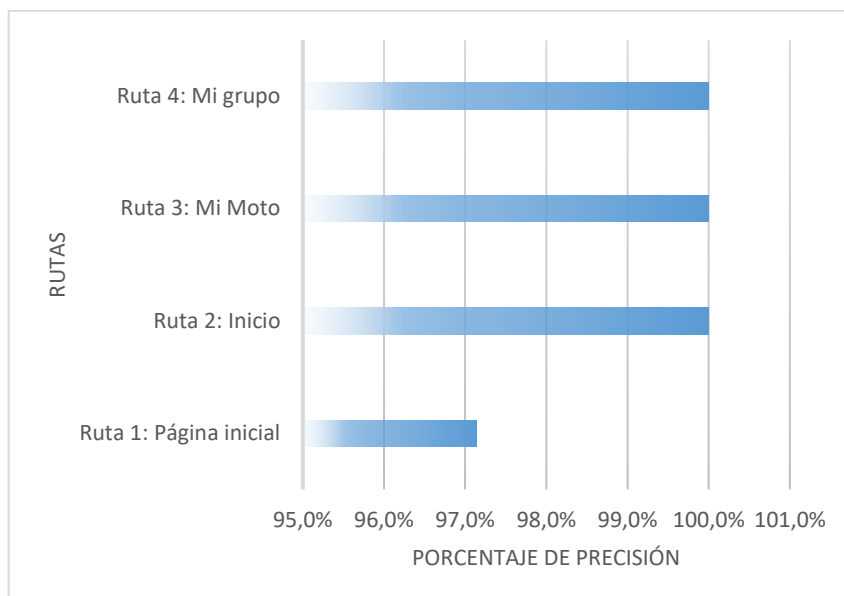


Nota. En la figura se evidencia la ruta desarrollada por nodos de la página principal del aplicativo.

A partir del estudio de cada ruta y ejecutando cada una de las pruebas se llegó al siguiente resultado:

Figura 32

Resultado final, pruebas caja negra.



Nota. En la figura se identifica el porcentaje de efectividad por módulo.

En la figura se puede evidenciar el porcentaje de precisión por rutas los cuales son:

97,1% de precisión en la ruta 1, 100% de precisión en la ruta 2,3, y 4. Es decir la aplicación realizó sus funciones como el usuario lo espera en un 99.275% de precisión, con lo cual se puede concluir que el sistema funciona en su gran mayoría de forma correcta. Para una mayor ampliación de las pruebas de caja negra revisar el anexo 6 (Pruebas de caja negra).

Para el desarrollo de las pruebas de usabilidad se generó un APK de la aplicación y enseguida fue compartida con los miembros del grupo de moteros, cada usuario ejecuto la aplicación en su dispositivo Android y determino la funcionalidad, enseguida se compartió una encuesta acerca de la funcionalidad de cada módulo con el objetivo de clasificar los resultados y determinar el porcentaje de usabilidad del sistema, a continuación, se puede evidenciar los resultados:

La efectividad de la aplicación teniendo en cuenta los 4 módulos es de 73,85% con un error de 26.15%

Tabla 4

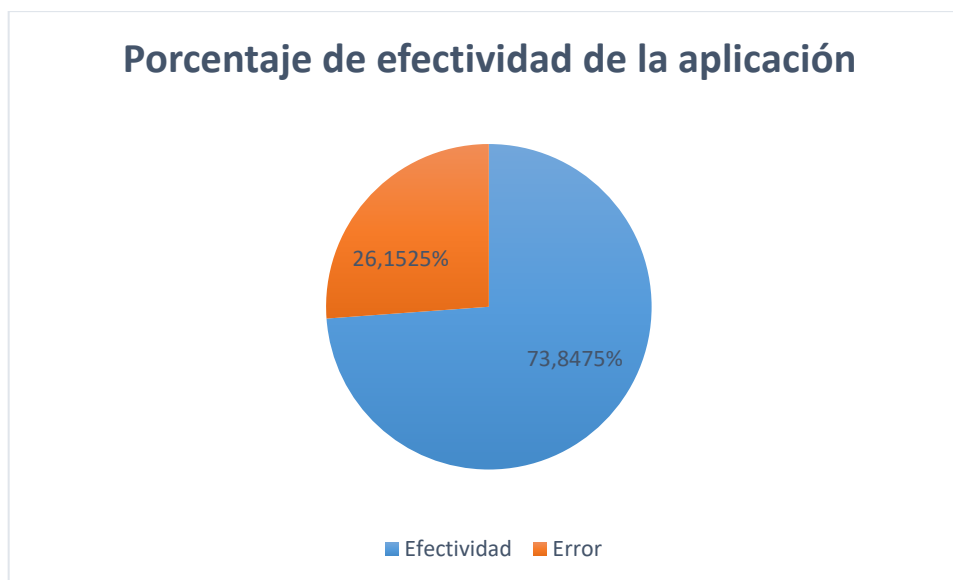
Resultados de efectividad de la aplicación.

Módulos	Efectividad	Error
Inicio	20,25	4,75
Usuario	20,75	4,25
Mi Moto	16,66	8,34
Mi Grupo	16,1875	8,8125
Total	73,8475	26,1525

Nota. En la tabla se clasifica la efectividad y error por módulos de la prueba de usabilidad.

Figura 33

Resultados de efectividad de la aplicación.



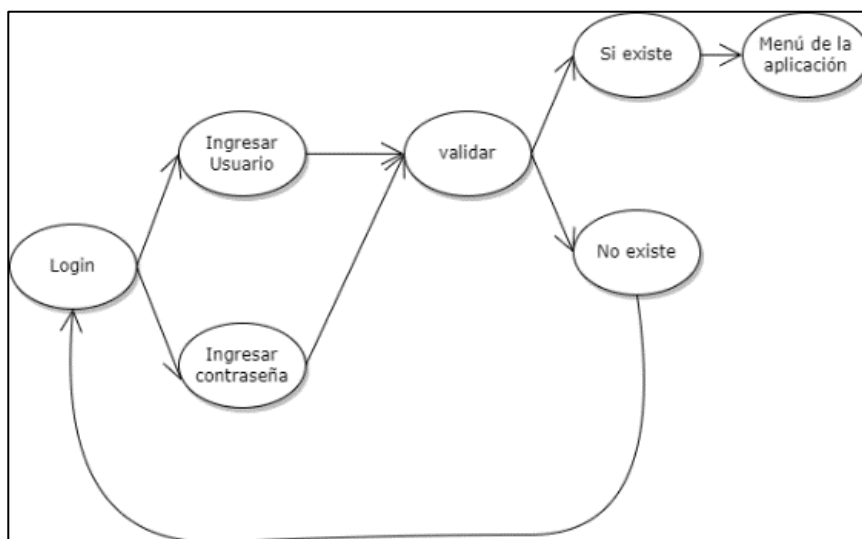
Nota. En la figura se identifica el porcentaje de efectividad de las pruebas de usabilidad.

Para una mayor ampliación de las pruebas de usabilidad revisar el anexo 8(Pruebas usabilidad).

Para la ejecución de las pruebas de caja blanca también llamadas pruebas funcionales, las cuales permiten determinar y analizar el funcionamiento de la aplicación teniendo en cuenta la entrada de datos validos e inválidos y obtener la salida del sistema, se decide realizar dichas pruebas por medio el método basado en grafos los cuales representaran las rutas dentro de la aplicación.

Figura 34

Ruta 1-Login/Menú principal.



Nota. En la figura se evidencia la ruta del Login a la página del menú de la aplicación.

Figura 35

Ruta 2- Registro Usuario/ Login.



Nota. En la figura se identifica la ruta 2 de registrar un usuario.

En conclusión, con la ejecución del aplicativo se desarrollaron 108 pruebas en total, teniendo 96 aciertos y 12 desaciertos, es decir 86.88% es efectivo el uso del aplicativo.

Tabla 5

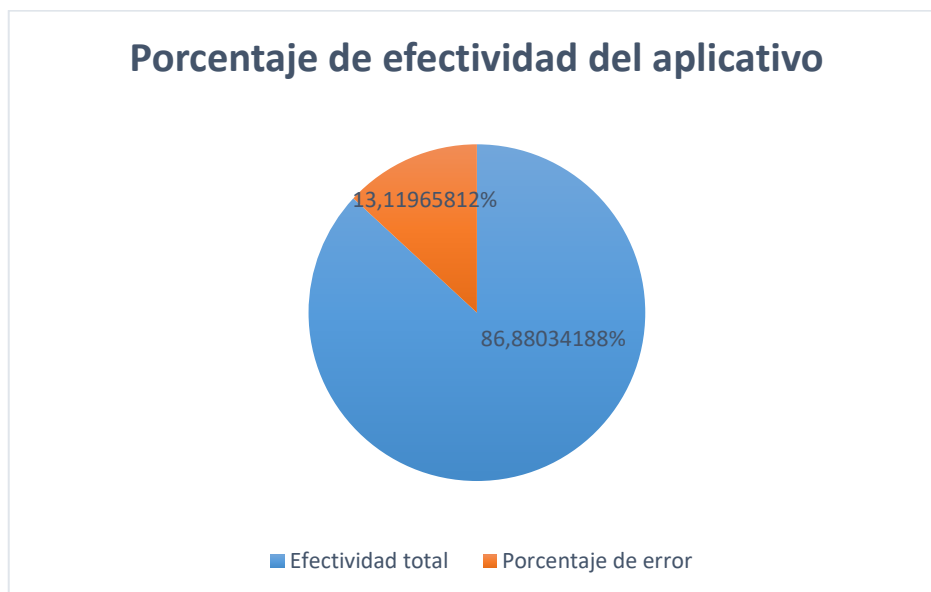
Resultados de efectividad de la aplicación.

Módulos	% efectividad
Usuario	75
Mi moto	93,3333333
Mi grupo	92,3076923
Efectividad total	86,8803419

Nota. En la tabla se identifica el porcentaje de efectividad por módulos.

Figura 36

Resultados de efectividad del aplicativo.



Nota. En la figura se evidencia en porcentaje de efectividad de las pruebas de caja blanca.

Para una mayor ampliación de las pruebas de caja blanca revisar el anexo 7 (Pruebas de caja blanca).

Después de ejecución de las pruebas de usabilidad, se tuvo en cuenta las recomendaciones y observaciones por parte de los usuarios, las cuales fueron evaluadas por las desarrolladoras y en casos como especificar con asteriscos los campos requeridos, hacer un cambio a todas mayúsculas en la placa y especificar solo seis campos para el ingreso de la placa de la motocicleta, se realizaron dichas mejoras ya que se evaluó el comportamiento de la aplicación y fue una mejora agradable para el usuario, por otra parte otras recomendaciones no se tuvieron en cuenta ya que se salía del contexto del proyecto, tales recomendaciones como agregarle publicaciones, mapas u otras cosas que el equipo de trabajo no vio viable en este desarrollo.

1.11. Clasificación de métodos de seguridad.

Dentro del SDK de Flutter se encuentra una librería de encrypt la cual se puede utilizar gratuitamente, actualmente se encuentra la versión 5.0.1 la cual cuenta con diferentes métodos de encriptación tales como AES, Salsa20, Fernet, y RSA; dentro de estos métodos se decide utilizar AES como método de encriptación para las contraseñas de los usuarios, ya que según diferentes consultas, se dice que su nivel de seguridad es tan alto que lo utiliza la agencia de seguridad nacional de estados unidos, cuenta con tres tamaños diferentes y procesa los datos por medio de bloques es decir fragmentos de longitud fija (Ciberseguridad,2022).

Tabla 6

Clasificación de métodos de seguridad de encriptación.

Método	Descripción
AES (Rijndael)	Tamaño de bloque: 128 bits Tamaño de la clave: 128 / 192 /256 bits Seguro rápido y eficiente, convierte un bloque de texto plano a uno de texto cifrado por medio de una clave.
Salsa20	Tamaño de bloque: 512 bits Tamaño de la clave: 128 bits Cifrado de flujo, el numero predeterminado es 20, realiza una operación inversa en una matriz 4x4
Fernet	Fernet solo usa claves AES de 128 bits., realiza su autenticación a través de un HMAC (Código de autenticación de mensajes basado en hash)
RSA	utiliza factorización de números enteros, se basa en la complejidad de cálculo que tiene encontrar los dos factores primos de un número compuesto muy grande.

Nota. En la tabla se evidencia la clasificación de los métodos de encriptación con su respectiva descripción.

Conclusiones

De acuerdo con la investigación realizada se considera que la estructura adecuada para la hoja de vida de una motocicleta debe estar conformada por datos de identificación de la motocicleta como la marca, placa, modelo, la fecha de tecno mecánica, la fecha de soat; es necesario conocer acerca de la fecha, quien realizo el mantenimiento, que cambios se le ejecuto al vehículo y su respectivo costo para llevar un mejor control acerca de los mantenimientos de la motocicleta.

A lo largo del desarrollo de este trabajo se realizó un análisis, diseño y desarrollo de una aplicación que no solamente cuenta con un control de mantenimiento de las motocicletas, sino que también se logró una comunicación en un grupo motero y finalmente se logró generar una gráfica lineal para el análisis de gastos en revisiones por motocicleta, gracias a la elección del uso de base de datos NoSQL alojada en la nube, brinda la capacidad de ser flexible y escalable y de esta manera el manejo de los datos es más sencillo, adicional la elección del SDK de Flutter fue posible utilizar algunos componentes que fortalecen la seguridad de la aplicación.

Según las pruebas desarrolladas se obtuvo que la efectividad del sistema según la prueba de usabilidad es de un 73,85%, en la evaluación de las pruebas de caja negra se obtuvo un 97,1% y en las pruebas de caja blanca se obtuvo un 86.88%, lo cual se define que la aplicación es viable para su publicación.

Para generar la seguridad en la aplicación se implementó el algoritmo AES ya que su seguridad esta tan alta que es utilizado por la Agencia de Seguridad Nacional de Estados Unidos (NSA) implementándolo para la encriptación sus documentos clasificados como (Top Secret), es oportuno puesto que su cifrado es por bloques disminuyendo la longitud de las claves de cifrado permiten generar claves seguras con un tamaño de 128/192/256 bits, adicional se utilizó la

definición de teclado en donde se ajusta según el tipo de dato, teniendo como resultado evitar la inyección de código.

Recomendaciones

Para el desarrollo de aplicaciones móviles con conexión a base de datos firebase y uso del entorno desarrollo de Android Studio es necesario tener en cuenta las diferentes actualizaciones debido a que si no realizan en el tiempo establecido firebase cloud deniega el acceso a usuarios y no permite seguir con la ejecución de la aplicación.

Tener en cuenta las actualizaciones de librerías utilizadas para el desarrollo de su aplicativo ya que por consecuencia puede colocar error al momento de ejecutar.

Si al compilar el programa en Android Studio y aparece el Error de cloud_firestore/permission-denied tener en cuenta las reglas de firebase debido a que en algunas ocasiones se termina el tiempo de uso de la base de datos.

En el momento de inicializar la aplicación ocurre el error “No Firebase App” se debe modificar y actualizar la manera como se ejecuta la aplicación, teniendo en cuenta los requerimientos de flutter junto con firestore.

Referencias

- Asociación de Empresas Manufactureras de Automóviles del Japón [JAMA]. (2010). *importancia social de la motocicleta en Colombia*. <https://silو.tips/download/importancia-social-de-la-motocicleta-en-colombia>
- Cámara de la Industria Automotriz de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia, ANDI. (2017). *Las motocicletas en Colombia: aliadas del desarrollo del país*. <http://www.andi.com.co/Uploads/LasMotocicletasEnColombia.pdf>
- Chimarro Amaguaña, J. D. (2020). *Sistema integrado para la operación de un brazo robótico teleoperado en tiempo real mediante la plataforma Firebase con el uso de dispositivos móviles*. <http://repositorio.uisrael.edu.ec/bitstream/47000/2395/1/UISRAEL-EC-MASTER-TELEM-378.242-2020-004.pdf>
- Código Nacional de Tránsito Terrestre Colombia. (2002). *LEY 769 DE 2002 CÓDIGO NACIONAL DE TRÁNSITO*. https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/ley-769-de-2002-codigo-nacional-de-transito_3704_0.pdf
- Comunicación Institucional. (2020). *¿Qué es la investigación aplicada y cuáles son sus principales características?* <https://blogposgrados.tijuana.ibero.mx/investigacion-aplicada/>
- David J. Anderson, Andy Carmichael. (2016). *KAMBA ESENCIAL CONDENSADO*. <https://www.tigalia.com/wp-content/uploads/2020/12/Essential-Kanban-Condensed-Spanish.pdf>

- Duoc. (2018). *Investigacion Aplicada*. <http://www2.duoc.cl/biblioteca/crai/definicion-y-proposito-de-la-investigacion-aplicada#:~:text=La%20Investigaci%C3%B3n%20Aplicada%20tiene%20por,del%20desarrollo%20cultural%20y%20cient%C3%ADfico>.
- Flutter. (s.f). Flutter. <https://flutter.dev/>
- Garrandez Jorge. 2021. Identificación de la motocicleta. Revista CESVIMAP 71. pg 28. <https://issuu.com/revistacesvimap/docs/revistacesvimap71>
- Henrik Kniberg, Mattias Skarin Prólogo de Mary Poppendieck, David Anderson. (2010). *Kanban y Scrum –obteniendo lo mejor de ambos*. http://www.proyectalis.com/documentos/KanbanVsScrum_Castellano_FINAL-printed.pdf
- HIPO MOTO TEK. (2020). *¿Qué es la hoja de vida de tu moto?* <https://hipomoto.com/que-es-la-hoja-de-vida-de-tu-moto/>
- HIPO MOTO TEK. (2021). *Nosotros*. <https://hipomoto.com/nosotros/>
- inLabFIB. (2021). *¿Qué es el lenguaje de programación Dart? | inLab FIB*. <https://inlab.fib.upc.edu/es/blog/que-es-el-lenguaje-de-programacion-dart>
- Job Angeles Estrada. (2006). *Sistema Kanban, como una ventaja competitiva en la micro, pequeña y mediana empresa*. <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/licenciatura/documentos/Sistema%20KANBAN.pdf>

- Joskowicz, J. (s.f). Hybrid Television and Augmented Reality View project Sistema de Monitorización de la Señal de Televisión Digital View project. Retrieved April 1, 2022, from <https://www.researchgate.net/publication/267954657>
- Kuszera, E. M., Peres, L. M., & del Fabro, M. D. (2019). Toward RDB to NoSQL: Transforming data with metamorfose framework. *Proceedings of the ACM Symposium on Applied Computing, Part F147772*, 456–463. <https://doi.org/10.1145/3297280.3299734>
- La Vanguardia. (2020). *8 aplicaciones indispensables para tener al día el mantenimiento del coche*. <https://www.lavanguardia.com/motor/20200409/48189401323/8-aplicaciones-indispensables-dia-mantenimiento-coche.html>
- Laura Castellano. (2019). *KANBAN. metodología para aumentar la eficiencia de los procesos kanban. methodology to increase process efficiency*. https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2019/03/ART.-2-TECNO-Ed.-29_Vol.-8_n%C2%BA-1-1.pdf
- Lozada, (2014). *Investigación aplicada*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- Jiménez L, R. A., & Roa Afanador, O. G. (2019) Aplicación móvil para la gestión y mantenimiento preventivo de vehículos y motocicletas. <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/15919/LugoJimenezRoniberAndres2019.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
- Mónica Blanco, Sergio Guerra, Paula Villalpando & Jorge Castillo. (2010). *La evolución de la industria del sector automotriz en Japón, crecimiento de las empresas automotrices japonesas y su impacto en la economía de Japón*. <http://eprints.uanl.mx/12527/1/A1.pdf>

- Sotelo S, (2021). Diseño de un prototipo utilizado como asistente electrónico para motociclistas.
<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/26247/1/DISE%c3%91O%20DE%20UN%20PROTOTIPO%20UTILIZADO%20COMO%20ASISTENTE%20ELECTRONICO%20MOTOCICLISTAS%2029-06-2021%20VF.pdf>
- Studylib. (2020). *IMPORTANCIA SOCIAL DE LA MOTOCICLETA EN COLOMBIA*.
<https://studylib.es/doc/6414368/importancia-social-de-la-motocicleta-en-colombia>
- SYM. (2020). 5 Aplicaciones que todo motero debe tener.
<https://www.lavanguardia.com/motor/20200409/48189401323/8-aplicaciones-indispensables-dia-mantenimiento-coche.html>
- infobae. (2021, May 25). El 69% de los motociclistas en Colombia tendría que pagar una multa de \$454.200 - Infobae. <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/05/25/el-69-de-los-motociclistas-en-colombia-tendria-que-pagar-una-multa-de-454200/>
- PubliMotos. (2021, October 15). Policía de Tránsito: El 64 % de los accidentes de motos en Bogotá son por fallas mecánicas. <https://publimotos.com/mactualidad/19-mundo/colombia/4770-policia-de-transito-el-64-de-los-accidentes-de-motos-en-bogota-son-por-fallas-mecanicas>
- Thakur, N., & Gupta, N. (2021). Relational and Non-Relational Databases: A Review. *Journal of University of Shanghai for Science and Technology*, 23(08), 117–121.
<https://doi.org/10.51201/JUSST/21/08341>
- Barragán, A & Sanabria. (2013). implementación de una base de datos NOSQL para la generación de la matriz o/d. <https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/690/2/IMPLEMENTACION%20DE%20UNA%20BASE%20NO%20SQL%20PARA%20LA%20GENERACION%20DE%20LA%20MATRIZ%20O%20D.pdf>

20DE%20DATOS%20NOSQL%20PARA%20LA%20
 GENERACION%20DE%20LA%20MATRIZ%20OD.pdf

García M, M. A. (2015-08-24). Desarrollo de un sistema web que gestiona mantenimientos preventivos y correctivos de vehículos utilizando tecnología magnética. Recuperado a partir de:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/13046/1/GARC%c3%8dA%20MU%c3%91OZ%20MOIS%c3%89S%20ALEXANDER.pdf>

Mosquera, J. (2021). Vista de APLICACIÓN MOVIL ANDROID PARA LA GESTION DE MANTENIMIENTO CREADA CON CLEAN ARCHITE.

<https://ojs.unipamplona.edu.co/ojsviceinves/index.php/rcta/article/view/974/1279>

Correa, I. (2020). Aplicación móvil para la asistencia de accidentes para vehículos y motocicletas. <http://dspace.utalca.cl/handle/1950/12730>

infobae. (2021, May 25). El 69% de los motociclistas en Colombia tendría que pagar una multa de \$454.200 - Infobae. <https://www.infobae.com/america/colombia/2021/05/25/el-69-de-los-motociclistas-en-colombia-tendria-que-pagar-una-multa-de-454200/>

Funcion pública. (2011). Ley 1383 de 2010 - Gestor Normativo - Función Pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=39180>

Runt, (2022). Motocicletas: las reinas del parque automotor colombiano. Recuperado de:

<https://www.runt.com.co/sites/default/files/CIFRAS%20RUNT.pdf>

Runt, (2022). Balance del primer semestre de 2022 Sector tránsito y transporte en Colombia

Período: enero a junio de 2022. Recuperado de:

<https://www.runt.com.co/sites/default/files/Cifras-%20Balance%20Semestre%202022.pdf>

Flutter, (2022). encrypt 5.0. Recuperado de: <https://pub.dev/packages/encrypt>

Boxcryptor, (s.f). Cifrado AES y RSA. Recuperado de:

[https://www.boxcryptor.com/es/encryption/#:~:text=Advanced%20Encryption%20Standard%20\(AES\)%20es,la%20clasificaci%C3%B3n%20%22top%20secret%22](https://www.boxcryptor.com/es/encryption/#:~:text=Advanced%20Encryption%20Standard%20(AES)%20es,la%20clasificaci%C3%B3n%20%22top%20secret%22)

Ciberseguridad. (2022). Código de autenticación de mensajes basado en hash. Recuperado de:

https://ciberseguridad.com/guias/prevencionproteccion/criptografia/fernet/#%C2%BFQue_es_Fernet

STACKOVERFLOW. (2022). AES PKCS7 padding. Recuperado De:

<https://stackoverflow.com/questions/28592989/aes-pkcs7-padding#:~:text=When%20you%20specify%20PKCS7%2C%20BC,of%20the%20AES%20block%20size.>

Welivesecurity (S.F). Funcionamiento del algoritmo RSA. Recuperado de:

<https://www.welivesecurity.com/la-es/2013/01/18/funcionamiento-del-algoritmo-rsa/>

Anexos

Anexo 1.	Cronograma del aplicativo BIKERCV.	Se adjunta anexo 1 en la carpeta de anexos
Anexo 2.	Tablero de Kanban.	Se adjunta anexo 2 en la carpeta de anexos
Anexo 3.	Mockups del aplicativo.	Se adjunta anexo 3 en la carpeta de anexos
Anexo 4.	Manual de usuario.	Se adjunta anexo 4 en la carpeta de anexos
Anexo 5.	Manual de programador.	Se adjunta anexo 5 en la carpeta de anexos
Anexo 6.	Pruebas de caja negra.	Se adjunta anexo 6 en la carpeta de anexos
Anexo 7.	Pruebas de caja blanca.	Se adjunta anexo 7 en la carpeta de anexos
Anexo 8.	Pruebas de usabilidad.	Se adjunta anexo 8 en la carpeta de anexos
Anexo 9.	Requerimientos FN y NFN.	Se adjunta anexo 9 en la carpeta de anexos
Anexo 10.	Diagramas de UML.	Se adjunta anexo 10 en la carpeta de anexos