

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA
SANTIAGO - CHILE



“APLICACIÓN MÓVIL PARA ADMINISTRACIÓN DE FLOTA DE VEHÍCULOS EN EMPRESA DE RETAIL”

JOAQUÍN IVÁN CONCHA IBACETA

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

Profesor Guía: José Luis Martí Lara
Profesor Correferente: Mauricio Olivares Faúndez

Agosto - 2023

RESUMEN

Resumen— En los últimos años, empresas nacionales y extranjeras han fortalecido su presencia en el país, expandiéndose tanto en negocios locales como en cadenas de supermercados a lo largo del territorio. Estas empresas han sobresalido en sus respectivas áreas y han mantenido la calidad de sus productos. Sin embargo, en esta cadena de procesos, hay elementos que no mantienen la misma calidad, siendo el más crítico el proceso de reporte de siniestros. Para dar solución a este problema, se investigaron las herramientas y metodologías que el mercado ofrece, al seleccionar las que más se acomoda al contexto del problema, y realizar las pruebas solicitadas por la metodología se obtiene una aplicación que soluciona el problema en cuestión.

Palabras Clave— siniestros; multas; mantenciones; vehículos; reporte

ABSTRACT

Abstract— In recent years, domestic and foreign companies have strengthened their presence in the country, expanding both in local businesses and in supermarket chains throughout the country. These companies have excelled in their respective areas and have maintained the quality of their products. However, in this process chain, there are elements that do not maintain the same quality, the most critical being the claims reporting process. To solve this problem, the tools and methodologies offered by the market were investigated, and by selecting those that best fit the context of the problem, and performing the tests requested by the methodology, an application was obtained that solves the problem in question.

Keywords— accidents; penalties; maintenance; vehicles; reports

GLOSARIO

Aquí se deben colocar las siglas mencionadas en el trabajo y su explicación, por orden alfabético. Por ejemplo:

DI: Departamento de Informática.

UTFSM: Universidad Técnica Federico Santa María.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	II
ABSTRACT	II
GLOSARIO	III
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VI
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
1.1 Contexto y Entorno del Problema	2
1.2 Situación Actual	3
1.3 Stakeholders	3
1.4 Impacto al no solucionar el problema	4
1.5 Conceptos técnicos del problema	5
1.6 Objetivos del Trabajo	5
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL	7
2.1 Herramientas de desarrollo Web	7
2.1.1 Ionic	7
2.1.2 Flutter	7
2.1.3 Cordova	8
2.1.4 React Native	8
2.1.5 React Native Virtual DOM	9
2.1.6 React Native Elements	10
2.1.7 Node.JS	10
2.2 Creación y uso de indicadores	11
2.3 Bases de datos NoSQL documentales	11
2.4 Metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles.	12
2.4.1 Modelo Móvil Sprint	12
2.4.2 Extreme XP	13
2.4.3 Mobile D	14
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN	16
3.1 Metodología a utilizar	16
3.2 Fase de Planificación.	16
3.2.1 Análisis FODA	16
3.2.2 Objetivos del Proyecto	17
3.2.3 Modelo de Negocio	17
3.2.4 Segmentación de usuarios	18

3.2.5	Reglas del negocio	19
3.2.6	Análisis de Factibilidad	20
3.2.7	Resultados Esperados	20
3.2.8	Requerimientos Funcionales	21
3.2.9	Requerimientos No Funcionales	23
3.2.10	Elicitación de Historias de usuario	23
3.2.11	Ejemplificación de Historias de Usuario	26
3.2.12	<i>Sprint Backlog</i>	28
3.3	Fase de Diseño	28
3.3.1	Diseño de los datos	28
3.3.2	Diseño de interfaz de usuario	33
3.3.3	Ventana Inicio de sesión y Recuperar Contraseña	35
3.3.4	Ver Siniestros	36
CAPÍTULO 4: IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN		38
4.1	Introducción	38
4.2	Codificación	39
4.2.1	Definición de grupos	39
4.2.2	Definición de entregables	39
4.2.3	Convenciones para el código	40
4.2.4	Documentación	40
4.3	Refactorización	41
4.3.1	Comprobar adaptabilidad	41
4.3.2	Omitir el uso de controles y sentencias anidadas	41
4.4	Implementación	41
4.4.1	Inicio de sesión y Recuperar Contraseña	41
4.4.2	Perfil	42
4.4.3	Siniestros	43
4.5	Fase de pruebas	45
4.6	Análisis de Resultados	53
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES		71
ANEXOS		75
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		93

ÍNDICE DE FIGURAS

1	Uso de React Native Bridge	9
2	Modelo React Native Virtual DOM	10
3	Análisis FODA	17
4	Bosquejo referente a historia de usuario #4	26
5	Bosquejo referente a historia de usuario #28	27
6	Bosquejo referente a historia de usuario #29	27
7	Modelo Conceptual de Datos	29
8	Bosquejo Inicio de sesión, Recuperar contraseña y su interacción	36
9	Bosquejo Ver Siniestro	37
10	Actividades y buenas prácticas en la codificación.	38
11	Buenas prácticas en el proceso de refactorización.	39
12	Ventanas relacionadas al Inicio de sesión	42
13	Ventanas relacionadas al Perfil	42
14	Ventanas relacionadas al Perfil	43
15	Ventanas relacionadas al informe de Siniestros	44
16	Ventanas relacionadas a errores de Siniestros	45
17	Ventanas relacionadas a errores de Siniestros	45
18	Bosquejo Crear Siniestro	76
19	Bosquejo Detalle Siniestro	77
20	Bosquejo Edición Siniestro	77
21	Bosquejo Ver Vehículos	78
22	Bosquejo Crear Vehículo	79
23	Bosquejo Detalle Vehículos	80
24	Bosquejo Ver Mantenciones	81
25	Bosquejo Crear Mantenciones	81
26	Bosquejo Detalle Mantenciones	82
27	Bosquejo Cuenta	83
28	Bosquejo Editar Usuarios	84
29	Bosquejo Editar Sucursales	85
30	Bosquejo Edición	86
31	Ventana relacionadas a Vehículos	86
32	Ventanas relacionadas a Mantenciones	87
33	Ventana con Mantenciones (Errores y detalles)	88
34	Ventanas sección Cuenta	88
35	Ventanas edición Sucursales	89
36	Ventanas edición Vehículos (Errores y detalles)	90
37	Ventana Subida de información	90
38	Ventana Subida de información	91
39	Ventana Subida de información	92

ÍNDICE DE TABLAS

1	Plantilla para la especificación de actividades del Modelo de Negocio	18
2	Tareas mayores del contexto	18
3	Información detallada respecto a proceso mayor Informar Siniestro Ocurrido	18
4	Información detallada respecto a proceso mayor Aprobar Siniestro Informado	19
5	Reglas de negocio	19
6	Detalle de Factibilidad	20
7	Requerimientos Funcionales	22
8	Requerimientos No Funcionales	23
9	Historias de Usuarios (parte I)	24
10	Historias de Usuarios (parte II)	25
11	Historias de Usuarios parte III	26
12	Ficha de historia de usuario #4	26
13	Ficha de historia de usuario #29	27
14	Análisis de Factibilidad	28
15	Colección Usuarios	30
16	Colección Siniestros	31
17	Colección Vehículos	32
18	Colección Vehículos_Data	32
19	Colección Mantenciones	32
20	Colección Multas	33
21	Colección Sucursales	33
22	Colección Tipo_Accidentes	33
23	Colección Tipo_Vehiculos	33
24	Buenas practicas relacionadas con código	40
25	Parámetros para describir en la documentación.	40
26	Evaluación de calidad	46
27	Evaluación de usabilidad	47
28	Evaluación de interfaz de usuario	48
29	Evaluación de interfaz de usuario	48

INTRODUCCIÓN

Distintos tipos de empresas (nacionales como internacionales) se han expandido a lo largo del territorio nacional, llevando sus productos desde la empresa hasta cadenas de supermercado y negocios mediante una cadena de procesos. Al revisar los eslabones que componen esta cadena, se identifica que la sección que corresponde a reporte de siniestros es una de las que posee menor nivel de calidad. Al analizar este eslabón se detecta ciertos procesos que de igual forma necesitan mejora, como la visualización del estado actual de un vehículo, la administración de mantenciones y multas entre otras. Para poder resolver este problema se investiga las distintas herramientas y metodologías que ofrece el mercado. Al seleccionar un entorno en React Native y siguiendo la metodología MMS, se obtiene una aplicación que es capaz de dar solución al problema. El documento se divide principalmente en Definición del problema, Objetivos, Marco conceptual, Propuesta de solución, Implementación y validación de solución, finalizando con Conclusiones.

CAPÍTULO 1

DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En este capítulo se aborda el contexto y entorno general del problema, los involucrados en la cadena de eventos que origina el problema, las razones y beneficios por la cual se debe solucionar, las consecuencias de no hacerlo y los objetivos que deben ser cumplidos.

1.1. Contexto y Entorno del Problema

En los últimos años, las empresas, tanto extranjeras como nacionales, se han afianzado en el territorio nacional, expandiendo su presencia en los negocios de barrio como en las grandes cadenas de supermercados a lo largo del país; cada una destacando en su negocio y manteniendo calidad en sus productos. Existen componentes relativos a esta cadena de procesos que no mantienen la misma calidad que otros, siendo el más importante el reporte de siniestros. Este concepto hace referencia a cualquier eventualidad que afecte al funcionamiento normal de la ruta, por ejemplo, choques con terceros, daños a propiedad privada/pública, infracciones a la ley de tránsito, robos, incendios a vehículos, entre otros. El acto de reportar siniestros hace referencia a informar estos sucesos a la aseguradora. La baja calidad en este proceso es resultado en una mala estandarización en la recopilación de datos (fotografías del siniestro, relatos de los involucrados, datos del vehículo y del lugar en el cual ocurrió el siniestro, entre otros), creación del informe solicitado por la aseguradora, y el seguimiento de los cambios de estado. La finalidad de este proceso es dar aviso a la aseguradora cuando se necesite hacer efectivos los seguros que estén vinculados a los vehículos; por lo tanto, un reporte de siniestro de baja calidad es perjudicial para la empresa, dado que corre el riesgo de no ser considerado en la cobertura que la aseguradora otorga, y tener que incurrir en costear las reparaciones de manera propia.

No solo el reporte de siniestros es el proceso que necesita mejoras, el acceso de información sobre los vehículos, tales como ruta asignada, odómetro, volumen de combustible y costos relacionados con reparaciones, necesita ser estandarizado. Es información de vital importancia al momento de evaluar un vehículo, ya sea para definir qué vehículo debe salir a ruta, cuál vehículo debe renovarse o qué vehículo tiene el peor rendimiento. Actualmente, este proceso solo se realiza mensualmente, la información está repartida en distintas fuentes y cada usuario utiliza un formato distinto, lo que entorpece la creación de un informe y la obtención de información.

1.2. Situación Actual

El contexto actual que viven las empresas, en referencia a cómo se manejan estos procesos (establecidos en el punto anterior), es bastante mejorable haciendo un trabajo que abarque los siguientes aspectos:

- **Diferentes Formatos:** Cada responsable de informar siniestros lo realiza con su propio formato; esto da como resultado diferentes formas de tener información de un siniestro (no existe un formato o canal único de información), además de que existen ocasiones donde el aviso de estos siniestros ocurre varias horas (incluso días) después, por lo cual se puede perder información a la hora de generar el reporte del siniestro.
- **Archivo Único:** Al momento de informar un siniestro, este es almacenado en un archivo Excel guardado en la nube, por lo cual no existen respaldos de este mismo.
- **Mejora del proceso:** Como cada responsable informa el siniestro en un formato diferente, el proceso está muy variado, por lo cual, la información resultante carece de un estándar.
- **Precisión:** Dado la existencia de diferentes formatos de siniestros, el conjunto de reportes no es preciso, lo que implica información faltante.

Al estar en ruta, el responsable del vehículo puede sufrir un accidente; dentro de las opciones que se manejan actualmente son: Robo, Incendio, Daño y Colisión. Cuando el responsable sufre algunos de estos percances, puede pasar mucho tiempo hasta que se le informe al supervisor, dado que los responsables no suelen reportar directamente estos siniestros. Cuando el supervisor toma noticia de que ocurrió un siniestro, recolecta todos los datos que le pide el formato actual del reporte de siniestro (vale decir que actualmente se pierden bastantes datos a la hora de crear el reporte, dado el tiempo que transcurre entre el suceso y el reporte).

Cuando el supervisor recolecta todos los datos que puede, adjunta, si es posible, imagen del siniestro y de documentación del vehículo propio, rellena el formulario (en este paso del proceso se han detectado múltiples formatos, tanto PDF, XLSX e incluso fotografías del reporte), para luego enviarlo a la aseguradora por el correo propio del supervisor, lo cual genera problema dado que no existe un respaldo de este mensaje.

1.3. Stakeholders

Como se definió en el punto anterior, el reporte de siniestros de una organización es un proceso de vital importancia dentro de los aspectos financieros y logísticos, dado que el reporte de un siniestro puede cambiar el estado de un vehículo a no utilizable. Por esta misma razón

se debe aclarar quienes son los responsables de informar, aprobar y enviar los siniestros, los cuales se nombran a continuación:

1. Conductor: Persona encargada de la conducción del vehículo, al momento del accidente, se debe recopilar la mayor cantidad de información sobre este.
2. Supervisor: Persona que informa los siniestros, y es quien tiene mayor contacto con el conductor. Al momento de informar el siniestro lo ingresa, en el proceso que ocurre hoy en día, a un archivo Excel ubicado en la nube.
3. Coordinador: Persona con la potestad de aprobar o rechazar un siniestro al momento que este deba ser enviado a la aseguradora; en el caso de ser rechazado, este puede solicitar nuevos datos al supervisor.
4. Aseguradora: Ente empresarial encargado de manejar el estado del siniestro posterior a ser informado, y quien entrega la resolución del incidente.
5. Usuario desarrollador de informes: Persona encargada de realizar informes referentes a los vehículos, teniendo en cuenta uso de combustible, kilometraje y paradas entre otros.

Al entablar conversación preliminar sobre este problema y discutir sobre su alcance, se hace referencia que, en la empresa del estudio, existirían alrededor de 80 usuarios solo para la sección de reporte de siniestros (entre ellos conductores, supervisores y coordinadores) y solo considerando Chile, sin perder de vista que las empresas y organizaciones están presentes a nivel internacional. En caso de que el problema sea resuelto en el territorio nacional, existe la posibilidad expandir el alcance de la solución.

1.4. Impacto al no solucionar el problema

El no dar solución a este problema en el corto o mediano plazo, puede afectar a dos puntos en particular:

1. Logístico: El impacto logístico al no resolver el problema es que se mantiene la baja calidad de los reportes de siniestros. Desde los formatos no estandarizados, la no inclusión de fotografías para respaldar lo sucedido, el tiempo que transcurre entre el siniestro y la generación del reporte. Todo esto se traduce en poca o nula contextualización del siniestro.

En cuanto a la visualización de datos, el impacto a corto y mediano plazo, se canaliza en el tiempo. Para obtener la información sobre los vehículos y mantener la información relacionada con distintas fuentes, toma bastante tiempo por lo largo que es la espera.

2. Financiero: El impacto financiero, en un corto y mediano plazo, corresponde a que la empresa deba seguir costeando las reparaciones o pagos relacionados con siniestros que no fueron reportados de manera correcta, y que fueron negados por la aseguradora.

1.5. Conceptos técnicos del problema

Existen conceptos propios del problema a solucionar, los cuales van desde definiciones hasta procesos complejos.

- Siniestro Ocurrido: Estado inicial del siniestro. Este estado refleja que el responsable del vehículo ha sufrido un accidente y debe iniciarse el proceso correspondiente. Un detalle importante es que al solucionar este problema, se espera que se reporten todos los incidentes, aún cuando no exista una pérdida material, dado que hay casos en los que los accidentes involucran propiedad privada y al no reportar lo ocurrido, el dueño de la propiedad privada demanda a la empresa y esta debe subsanar los daños.
- Siniestro Reportado: Estado posterior de **Ocurrido**, resultado de entregar la información al supervisor. Al recibirse, se comienza a registrarse en el reporte, considerando el formato que tiene cada supervisor.
- Siniestro Enviado: Es el resultado de entregar la información a la aseguradora, esperando que esta entidad envíe el código de confirmación, indicando que la recepción exitosa.
- Siniestro Con errores: Resultado de una inspección antes de enviar el reporte a la aseguradora; se debe solicitar nueva información. Actualmente un siniestro puede estar bastante tiempo en este estado.

1.6. Objetivos del Trabajo

El objetivo general del trabajo es definir y desarrollar una aplicación móvil empresarial la cual permita mejorar el registro de siniestros y dar seguimiento al ciclo de vida de dicho registro de forma expedita y confiable, y así visualizar el estado actual de un vehículo en particular, generando métricas relacionadas con el desempeño, uso y costo del proceso.

En cuanto a objetivos específicos, estos son:

- Definir y analizar los procesos actuales para ser llevados al entorno móvil de la aplicación, para encontrar aquellos que necesitan mejoras.

- Modificar los procesos seleccionados para llevar a una cadena de mayor calidad.
- Desarrollar visualizaciones respecto a vehículos, mostrando información relacionada con uso de combustible, recorrido realizado y costo relacionado con la mantención, para apoyar el análisis del estado de la flota vehicular.
- Diseñar y evaluar prototipo de aplicación móvil con retroalimentación para ajustarse a necesidades de la empresa.

CAPÍTULO 2

MARCO CONCEPTUAL

El objetivo general de este capítulo es profundizar e investigar diferentes herramientas y conceptos para desarrollar una solución al problema antes planteado. Entre ellas se encuentran: *frameworks* orientadas al desarrollo móvil y metodologías que plantean los pasos a seguir para obtener un software de calidad.

2.1. Herramientas de desarrollo Web

2.1.1. Ionic

Creado por Drifty Company en el año 2013 [Ionicframework, 2021], la primer versión de Ionic está basada en AngularJS y Cordova, permitiendo a los desarrolladores crear aplicaciones móviles híbridas, haciendo uso de: HTML5, CSS y JavaScript. La versión más reciente de Ionic posee compatibilidad con Angular, Vue , React.

Ionic se enfoca en la experiencia e interfaz de usuario (controles, interacciones, gestos y animaciones), siendo el único *framework* que permite a los desarrolladores web desarrollar aplicaciones para la mayoría de plataformas móviles y web desde un solo código base. Dentro de los objetivos que busca cumplir Ionic, se encuentra el concepto de *Cross-platform*, el cual especifica que independiente de la plataforma en la cual se ejecute la aplicación (IOS, Android o Web) se debe poder trabajar en conjunto.

2.1.2. Flutter

Creado por Google [Flutter, 2017], Flutter es un *framework* para el desarrollo de aplicaciones móviles para las plataformas de IOS y Android. En una primera instancia solo era usado de forma interna dentro de la empresa, pero al ver el potencial decidieron lanzarlo al público como proyecto de código libre. En sus ultimas actualizaciones es posible desarrollar aplicaciones para ambiente web y de escritorio, aunque esta en fase experimental.

Flutter utiliza Skia[SKI, 2017], una biblioteca gráfica 2D de código abierto que proporciona APIs que funcionan en diversas plataformas de hardware y software. Este framework utiliza como lenguaje de programación Dart [Dar, 2017], también desarrollado por Google, podría considerarse como una desventaja dado que no es un lenguaje tan conocido en la comunidad de desarrolladores, por lo cual, la cantidad de documentación y proyectos que podrían resultar útiles al momento de aprender no es tan basta como su contraparte JavaScript.

2.1.3. Cordova

Apache Cordova [apa, 2020] es un *framework* de código abierto para el desarrollo de aplicaciones móviles, permite el uso de HTML5, CSS3 y JavaScript para lograr *Cross-platform*. Las aplicaciones se ejecutan utilizando *wrappers* específicos para cada plataforma.

Las aplicaciones desarrolladas con Apache Cordova poseen 4 componentes:

1. *WebView*: Proporciona una interfaz de usuario a la aplicación, también puede ser usado como componente de una aplicación híbrida que mezcle *WebView* con componentes nativos.
2. *Web App*: Es el componente donde el código reside. La aplicación se implementa como una página web, con un archivo local llamado *index.html*, en el cual se encuentran referencias CSS, código JavaScript, imágenes u otros recursos necesarios para el funcionamiento de la aplicación. La aplicación se ejecuta haciendo uso de *WebView* dentro de un *wrapper* específico para la plataforma en la cual se desea distribuir.
3. *Plugins*: Componente que realiza la labor de proveer una interfaz entre Cordova y los componentes nativos, además de enlazar con las API del dispositivo. Permite usar código nativo de JavaScript. Existe un grupo denominado *Core Plugins*, los cuales proveen acceso a elementos como la batería y cámara entre otros.
4. *Development Paths*: Cordova provee dos *workflows* para crear una aplicación móvil, cada una con sus respectivas ventajas:
 - *Cross-platform (CLI) workflow*: En el caso que la aplicación deba ejecutarse en distintas plataformas móviles y acceder a recursos de alto nivel. Usar este *workflow* es recomendado, dado que se deben realizar pequeños ajustes en el código para cada plataforma. CLI es una herramienta de alto nivel que abstrae las funcionalidades para cada plataforma, además, copia el *set* común de *assets* en subdirectorios para cada sistema móvil.
 - *Platform-centered workflow*: Al contrario del caso anterior, este *workflow* es útil con aplicaciones móviles enfocadas en un solo sistema operativo que necesiten acceder a recursos de bajo nivel.

2.1.4. React Native

Creado por Facebook [Native, 2019], React Native es un *framework* construido para la creación de aplicaciones nativas para las plataformas Android e IOS. Para poder utilizar este *framework* y programar las aplicaciones, se utilizan los lenguajes de programación JavaScript, Java u otros, en tanto que para la creación de las interfaces de usuario se utiliza React.

A diferencia de otras soluciones como Ionic, Cordova o Phonegap [pho, 2019], React Native no utiliza *Webviews* ni HTML u CSS, lo que se traduce en que no utiliza tecnologías web para la interfaz que será necesaria.

Toda aplicación de React Native se compone de tres elementos primarios:

1. **Código Nativo:** Una aplicación o proyecto que se construya utilizando React Native puede contener código nativo combinado con código en JavaScript; por lo tanto, una aplicación cuya plataforma objetivo es Android puede contener tanto código en Java como JavaScript.
2. **JavaScriptCore VM:** Es el motor de ejecución de JavaScript para ejecutar el código escrito en este lenguaje de la aplicación, lo que quiere decir que el código escrito no será compilado, por lo cual la aplicación no es en su totalidad nativa, dado que existe esta máquina virtual que ejecuta el código.
3. **React Native Bridge:** Hace referencia al puente que está encargado de comunicar el código ejecutado por la máquina virtual de JavaScript con el código nativo y las posibles API que interactúen (Ver figura 1).



Figura 1: Uso de React Native Bridge
Elaboración Propia

2.1.5. React Native Virtual DOM

Para poder hablar del React Native Virtual DOM, se ha de establecer que DOM es una representación estructurada de los elementos HTML que están presentes en una página web o en una aplicación web, y que serán transformados a componentes del navegador.

Así mismo, React Native Virtual DOM es un concepto de programación donde una representación ideal o "virtual" de la interfaz de usuario se mantiene en memoria y en sincronía con el DOM real", mediante el uso de ReactDOM.

Las instrucciones relacionadas con la interfaz de usuario dadas a React Native, serán llevadas a cabo por este componente para que el DOM real llegue a ese estado.

Virtual DOM es más un patrón que una tecnología, asociado a elementos de React que son representados en la interfaz de usuario. ya que los componentes JSX que van a

ser distintos al componente HTML descrito anteriormente (en React), serán compilados y convertidos (Ver figura 2) a elementos nativos de las interfaces Android e IOS [React, 2022].

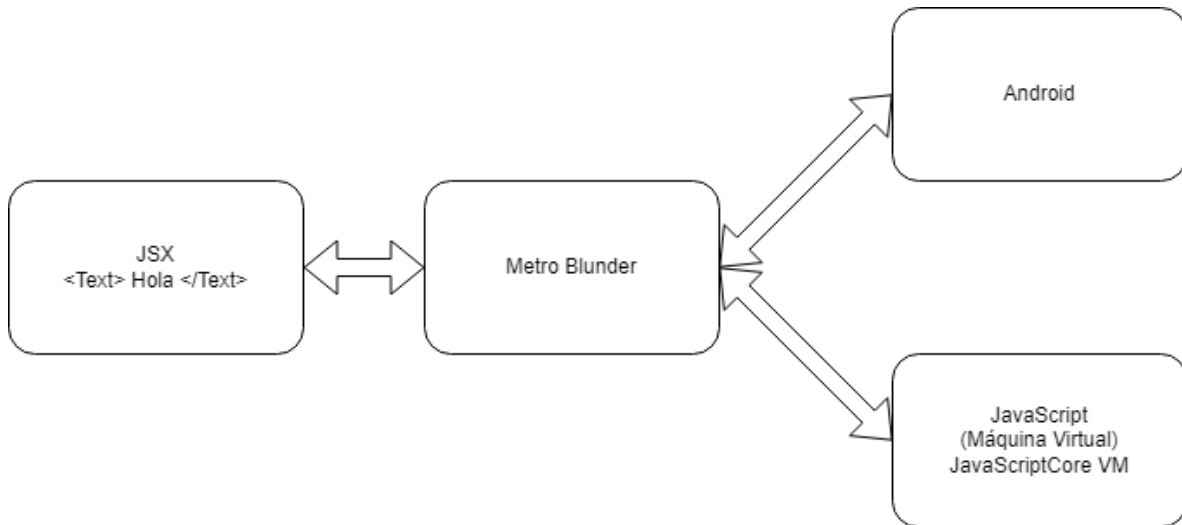


Figura 2: Modelo React Native Virtual DOM
Elaboración: Propia

2.1.6. React Native Elements

Un *framework* relacionado a React Native, pensado en traer a React Native componentes ya configurados para un mejor diseño, planificación e implementación de la interfaz de usuario que utilizará la aplicación a desarrollar [Elements, 2020].

Entre las características más destacables que provee esta herramienta, se pueden destacar la funcionalidad de acceder a componentes ya creados y funcionales de manera rápida, sin dejar atrás la capacidad de poder personalizarlos para que se adapten a nuestras necesidades.

2.1.7. Node.JS

Node.JS es un entorno de ejecución para JavaScript, que incluye todo lo necesario para ejecutar aplicaciones y programas desarrollados en este lenguaje. El acceso a esta herramienta permite utilizar el administrador de paquetes NPM [Lucas, 2020].

A su vez **NPM** corresponde al administrador de paquetes de Node.JS. Esta herramienta permite utilizar paquetes creados por la comunidad lo cual da acceso a grandes funcionalidades, tales como manejo de fechas y validación de *inputs*, entre otras.

2.2. Creación y uso de indicadores

Un indicador es un instrumento que provee evidencia de una determinada condición o el logro de ciertos resultados. Esta información puede cubrir aspectos cuantitativos y cualitativos sobre los objetivos de un programa o proyecto [CONEVAL, 2013].

Los indicadores deben representar la relación de dos o más variables, con el propósito de que sea mucho más fácil analizar los resultados alcanzados por una aplicación.

Es de vital importancia que los indicadores posean un contexto ya sea geográfico y/o temporal; esto permite estimar y reflejar lo que se está tratando de medir. En general, una construcción correcta de indicadores debe manejar los siguientes puntos:

1. Estar construido considerando dos o más variables del contexto.
2. Poseer un contexto ya sea geográfico y/o temporal.

2.3. Bases de datos NoSQL documentales

Una base de datos documental es una de las principales variantes de las llamadas bases de datos NoSQL, que se caracterizan por almacenar en forma de documentos los datos [Tablado, 2020].

Este tipo de base de datos utiliza documentos para el almacenamiento de los registros y metadata; cada documento puede almacenar distintos tipos de datos (número, texto, fechas e imágenes, entre otros), y pueden incluso manejar distintos tipos de formatos entre los que se destacan JSON y XML.

Los datos almacenados en estos documentos puede no coincidir entre sí, lo que se traduce que pueden existir documentos con campos distintos. Esto es de gran ayuda en este contexto dado que los datos recibidos pueden contener campos que otro documento no, por ejemplo: Un siniestro puede tener interferencia de terceros y los datos de estos deben ser almacenados, pero otro siniestro no puede tener participación de otras personas.

A diferencia de las bases de datos relacionales, las bases de datos NoSQL son más escalables, dado que ofrecen un escalado horizontal. Este modelo de crecimiento implica tener diversos servidores (nodos), trabajando como uno solo. La configuración en red de servidores se denomina *cluster*, dividiendo la demanda de trabajo entre los nodos que conforman la red de servidores; en caso de que el rendimiento del *cluster* se vea afectado por un incremento de usuarios y/o de operaciones, se amplía el número de nodos (locales o en la nube), para equilibrar la demanda de trabajo, a diferencia del escalado vertical que implementan las bases de datos relacionales, que frente a un aumento de demanda, su crecimiento depende de la ampliación obligatoria de hardware.

2.4. Metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles.

2.4.1. Modelo Móvil Sprint

Modelo Móvil Sprint (MMS) es una metodología híbrida específica para el desarrollo de aplicaciones móviles [Molina Ríos *et al.*, 2021]. Esta metodología implementa las características y aspectos más importantes de sus similares como Mobile-D y SCRUM, ya que existe el concepto de *Sprint* y revisiones establecidas.

Entre sus objetivos a la hora de desarrollar software, se encuentra el fortalecer el uso de *Sprints*, entregar un conjunto de buenas prácticas que tengan en consideración las variables y características propias de un entorno móvil, y tener en consideración la opinión de los usuarios finales.

El ciclo de vida o fases que están ligadas a esta metodología son seis, las que se presentan a continuación

Planificación

En esta fase el objetivo es estructurar las tareas a seguir durante el desarrollo de la aplicación. Para poder lograr esta fase, se debe tener en consideración: la identificación de procesos y actividades empresariales que serán parte de la aplicación, identificación de las partes interesadas y cómo se relacionan entre sí en el contexto de la aplicación.

Dentro de esta etapa se deben realizar actividades tales como: modelado de negocio, análisis de factibilidad y gestión de alcance entre otras, las cuales generarán entregables que ayudarán al equipo de desarrollo en fases posteriores.

Diseño

El objetivo principal de esta fase es implementar todos los requisitos del cliente, basándose en el análisis y trabajos realizados en la fase anterior. Este objetivo se logra aplicando técnicas, herramientas y buenas prácticas para el desarrollo de un software de calidad.

El resultado de esta fase debe ser un concepto de software completo, centrándose en el dominio de datos, funciones y el comportamiento de estos. Para poder lograrlo, se debe tener en mente la producción de módulos con características de operación independientes, y utilizar un método repetible para diseñar.

Ejecución

La fase de diseño da como resultado final prototipos que, a su vez, son resultado del análisis de los requerimientos del proyecto. En esta fase, se procede con la implementación de los prototipos, teniendo en consideración las sugerencias de todas las partes.

El objetivo de esta fase es implementar buenas prácticas orientadas a simplificar el desarrollo y maximizar la producción, sin dejar de lado el uso de herramientas que permitan obtener un resultado que satisfaga a todas las partes.

Pruebas

Esta fase contempla el análisis de objetivos cumplidos y detección de posibles errores desarrollados en las etapas anteriores. Estas pruebas deben velar por el cumplimiento de estándares, para lo que se debe tener en consideración las siguientes tareas:

- Detección y corrección de bugs y errores.
- Identificación de posibles mejoras.

Lanzamiento

Fase final del ciclo de vida de la metodología, la cual se enfoca en la realización de actividades que permitan el correcto despliegue de la aplicación; esto conlleva el uso de manuales y documentación relacionada.

2.4.2. Extreme XP

Extreme Programming (XP) es una metodología basada en la simplicidad y agilidad, en contraparte con los modelos tradicionales (cascada, evolutivo o incremental) que se son menos eficientes y más pesadas.

La metodología tiene en consideración 4 variables de suma importancia: **costo, tiempo, calidad y alcance** [Joskowicz, 2008], teniendo en cuenta que solo tres de estas cuatro deben ser establecidas por actores externos al grupo de desarrollo a cargo, dejando así a este grupo la definición de la variable no seleccionada por los actores externos.

Existe un ciclo de vida en XP, teniendo en consideración el esfuerzo, creación y desarrollo de la solución y entrega de este mismo, que considera cuatro fases, las que se describen a continuación

Exploración

En esta fase del ciclo de vida se establece el alcance que tendrá la aplicación. Por parte del cliente establece sus necesidades mediante la definición de historias de usuarios (HU), y una vez definidas, el equipo de desarrollo estima un lapso de tiempo para su implementación. Cabe decir que estas estimaciones pueden variar debido que al ahondar en el desarrollo de estas, puede aumentar su dificultad.

Planificación

En esta fase se realizan acuerdos entre el cliente y el equipo de desarrollo; se establece el orden de implementación de las HU y la recurrencia en la entregas. El resultado final de esta etapa es poder establecer un "Plan de entregas".

Iteraciones

En esta fase las funcionalidades son implementadas dependiendo de la iteración que se esté desarrollando; en caso que las HU no estén totalmente detalladas, el cliente debe actuar en esta fase para poder definir las tareas y detalles necesarios.

Producciones

En esta fase se realizan ajustes menores antes de la entrega final.

2.4.3. Mobile D

Mobile D está pensado en ser utilizado para un grupo compuesto de cerca de 10 desarrolladores que pueden entregar el producto final en un tiempo estimado de 10 semanas [Abrahamsson *et al.*, 2004]. Los elementos y conceptos más importantes en esta metodología son: Frases y colocación, *Architecture Line*, *Mobile Test-Driven Development*, Integración continua, Programación de a pares, Métricas, *Agile Software Process Improvement*, *Off-Site Customer*, *User-Centred Focus*.

Esta metodología se compone por cuatro fases: Exploración, Inicialización, Producción, Estabilización, Pruebas de sistema y arreglos, las cuales se detallan a continuación

Exploración

Esta fase tiene como objetivo definir un plan y las características generales del proyecto, esto se realiza en tres acciones claves: definición de *stakeholders*, definición del alcance y establecimiento del proyecto.

Inicialización

El equipo desarrollador y todos los *stakeholders* deben tener un entendimiento general sobre

el desarrollo del proyecto y preparar los recursos claves necesarios para el desarrollo de las tareas.

Producción

El objetivo principal es desarrollar la mayoría del proyecto, dividiéndose en: días de planificación, días de trabajo y días de entrega. El análisis de requerimientos, el establecimiento de la prioridad de estos mismos y la mejora constante corresponde a los días de planificación. En los días de trabajo se utiliza la práctica *Test-Driven Development* para la implementación de las funcionalidades.

Estabilización, Pruebas de sistema y arreglos

Son similares a la fase anterior con la diferencia de que se debe documentar la construcción del sistema y realizar pruebas.

CAPÍTULO 3

PROPUESTA DE SOLUCIÓN

El objetivo de este capítulo es diseñar la solución utilizando las herramientas y conceptos seleccionados del capítulo anterior; además hacer uso del contexto ya descrito anteriormente, seguir el paso a paso de la metodología elegida y entregar un software robusto en calidad.

3.1. Metodología a utilizar

Al investigar y analizar distintas metodologías de desarrollo de aplicaciones móviles, se ha llegado a la conclusión de que la opción Modelo Móvil Sprint (MMS) es la que mejor acomoda al contexto de la aplicación que se quiere implementar. Esto, debido a que los objetivos por fase en el ciclo de vida se encuentran bien establecidos, así mismo sucede con los documentos y estados del desarrollo resultante de la finalización de cada fase. Por estas razones se desarrolló este trabajo siguiendo las indicaciones de esta metodología, aunque se realizaron algunos cambios debido al tamaño reducido del equipo.

Como se estableció en el capítulo 2, MMS comienza su ciclo de vida con la fase de planificación, la cual tiene por objetivo principal estructurar el trabajo a seguir en el desarrollo de la aplicación; y para lograr esto se deben realizar actividades que resultarán útiles en el resto de las fases.

3.2. Fase de Planificación.

El objetivo de esta fase en el ciclo de vida de la metodología es definir la estructura del trabajo, para esto se deben identificar las actividades que sean importantes, a los usuarios e interesados, y la relación que tendrán entre ellos al momento de utilizar el software.

3.2.1. Análisis FODA

El análisis FODA es una herramienta de planificación estratégica, diseñada para realizar un análisis interno (Fortalezas y Debilidades) y externo (Oportunidades y Amenazas) en la empresa [Riquelme Leiva, 2016]. Dado el contexto del desarrollo, se reduce el foco de este análisis de la empresa, a solo el problema en cuestión, se detalla en la Figura 3

Fortalezas <ol style="list-style-type: none"> 1. Esquema general de proceso está definido 2. Estados de los siniestros y mantenimientos definidos. 	Oportunidades <ol style="list-style-type: none"> 1. Toma de decisiones con información centralizada. 2. Respaldo de información.
Debilidades <ol style="list-style-type: none"> 1. Diferentes formatos para el mismo reporte. 2. Información no sincronizada. 	Amenazas <ol style="list-style-type: none"> 1. Pérdida de información al estar en distintos lugares. 2. No existencia de respaldo de información historia

Figura 3: Análisis FODA
Fuente:Elaboración Propia

3.2.2. Objetivos del Proyecto

La identificación de objetivos es un etapa importante en el desarrollo de la fase de planificación del ciclo de vida, dado que será la guía en etapas posteriores. Los objetivos que fueron identificados son:

- Establecer los procesos que deberán ser llevadas al entorno móvil de la aplicación
- Mejorar la calidad de de cadena de procesos
- Obtener visualizaciones respecto a vehículos, mostrando información relacionada con uso de combustible, recorrido realizado y costo relacionado con la mantención.
- Diseñar prototipo de aplicación para presentación en empresa.
- Evaluar el prototipo con retroalimentación para ajustarse a necesidades de la empresa.

3.2.3. Modelo de Negocio

Identificación de Procesos

Para comenzar con la planificación del proyecto, se deben entender los procesos, métodos, usuarios y reglas relacionadas con la aplicación y su contexto. Por esta razón es indispensable listar las actividades mayores que deben estar presentes en la aplicación. MMS provee un estándar para poder detallar estos procesos; en el presente documento se nombran todas las actividades y detallarán las más importantes.

Tabla 1: Plantilla para la especificación de actividades del Modelo de Negocio
Fuente:[Molina Ríos *et al.*, 2021]

Campo	Descripción
Actividad	Nombre de la actividad a realizarse
Origen	Actividad/es precedentes/s
Actor	Usuario encargado de la actividad
Pre-condición	Reglas o estado previo a la ejecución de la actividad
Post-condición	Reglas o estado posterior a la ejecución de la actividad
Caso de uso	Detalla el caso de uso que corresponde a la actividad

Tabla 2: Tareas mayores del contexto
Fuente: Elaboración Propia

ID	Proceso
1	Informar Siniestro Ocurrido
2	Modificar/Eliminar Siniestro Informado
3	Consultar Siniestro Informado
4	Rechazar Siniestro Informado
5	Aprobar Siniestro Informado
6	Enviar Siniestro a Aseguradora
7	Añadir Vehículo
8	Modificar/Eliminar Vehículo
9	Visualizar Información/Estado Vehículo
10	Visualizar Mantenciones Vehículos
11	Visualizar Multas Vehículos
12	Administrar Mantenciones
13	Administrar Multas

Tabla 3: Información detallada respecto a proceso mayor Informar Siniestro Ocurrido
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción
Actividad	Informar Siniestro Ocurrido
Origen	No aplica.
Actor	Normal, Coordinador
Pre-condición	El actor debe rellenar los campos del formulario con información sobre el siniestro.
Post-condición	Una vez informado el siniestro, debe ser enviado a la cola de siniestro del responsable de la sucursal.

3.2.4. Segmentación de usuarios

Dentro de los usuarios de la aplicación, se identificaron tres categorías.

Tabla 4: Información detallada respecto a proceso mayor Aprobar Siniestro Informado
Fuente:Elaboración Propia

Campo	Descripción
Actividad	Aprobar Siniestro Informado
Origen	Consultar Siniestro Informado
Actor	Coordinador
Pre-condición	El coordinador debe estar satisfecho con la información propia del siniestro
Post-condición	Una vez aprobado el siniestro, debe ser enviado a la aseguradora solo podrá ser editado por el Administrador.

- Usuario Normal: Es el tipo de usuario básico, el cual solo puede informar siniestros y visualizar información de su vehículo en uso. Entre la información que puede visualizar se encuentra kilometraje utilizado, litros de combustible utilizado, entre otros.
- Usuario Coordinador: Es el tipo de usuario que es responsable de una o más sucursales, por lo cual puede acceder a distintos vehículos y visualizar su información. Puede modificar los siniestros asignados y, si lo amerita, puede aprobarlo para su envío a la aseguradora, además de poder cargar información.
- Usuario Administrador: Es el tipo de usuario que puede influir en todas las sucursales, además de administrar desde un aspecto más técnico de la aplicación.

3.2.5. Reglas del negocio

Las reglas del negocio corresponden a restricciones a los procesos para su ejecución; estas pueden ir desde mostrar distinta información, dependiendo del usuario, hasta impedir totalmente una acción debido a diferentes circunstancias, como se indica en la Tabla 5.

Tabla 5: Reglas de negocio
Fuente: Elaboración Propia

Regla	Descripción
1	Los siniestros solo pueden ser ingresados si todos los campos requeridos del formulario están informados.
2	Un siniestro solo puede ser aprobado si el coordinador asignado lo estima así
3	Un usuario normal solo puede consultar su información personal y la de su vehículo.
4	Un coordinador puede consultar información de cualquier vehículo asignado a la misma sucursal que este administre.
5	Un siniestro que fue enviado a la aseguradora no puede ser modificado, salvo que la modificación consista en agregar un número de seguimiento por parte de la aseguradora
6	Un siniestro que lleva dos semanas o más sin cambiar de estado se considera atrasado y necesita ser tratado con urgencia.

3.2.6. Análisis de Factibilidad

Realizar este tipo de análisis permite identificar las condiciones ideales de trabajo y comparlas con las condiciones reales con las cuales se desarrollará el proyecto. Se divide en tres secciones:

- **Factibilidad Operativa:** La factibilidad operativa está relacionada con los recursos internos que posee la empresa para el desarrollo de proyectos, siendo el más importante el recurso humano.
- **Factibilidad Técnica:** La factibilidad técnica evalúa la infraestructura del desarrollo para responder eficientemente, teniendo en consideración conocimientos técnicos, como el hardware y software necesarios.
- **Factibilidad Económica:** Se refiere a la identificación del posible coste de desarrollo del proyecto.

Vale decir que el desarrollo se esta realizando bajo la perspectiva de una memoria, el equipo desarrollador consta de una sola persona, por lo tanto se especificará los roles que se deben cumplir (Ver Tabla 6).

Sobre el concepto de 'factibilidad económica', se utilizó equipo personal, y la cuota de uso de tecnologías pagadas se mantuvo dentro del plan gratuito, por lo cual, respecto a análisis de factibilidad se detalla en la Tabla 6.

Tabla 6: Detalle de Factibilidad
Fuente: Elaboración Propia

Recursos Humanos	
Rol	Cantidad
Diseñador	1
Programador Back-End	1
Programador Front-End	1
Recursos Materiales	
Material	Cantidad
HP OMEN 15 (Mi equipo personal)	1

3.2.7. Resultados Esperados

Los resultados esperados se pueden dividir en dos categorías:

- **Beneficios Tangibles:** Son los cuales pueden ser medidos bajo criterios monetarios. En este contexto específico, se encuentra:

- Mejora en cantidad de siniestros asegurados.
- Beneficios Intangibles Son los cuales no pueden ser medidos con facilidad. En este contexto específico:
 - Estandarizar el reporte de siniestros.
 - Mejorar la calidad de los reportes.
 - Obtención de información para el usuario.
 - Mejor toma de decisiones dependiendo de información observada.
 - Centralizar la información empresarial.

3.2.8. Requerimientos Funcionales

Se entiende por requerimiento funcional, a las funciones o servicios que entrega el software a sus usuarios, permitiendo así poder establecer límites con lo que la aplicación hace y no.

Tabla 7: Requerimientos Funcionales
Fuente: Elaboración Propia

ID	Requerimientos Funcionales
1	El sistema debe solicitar los datos (patente, tipo de vehículo, velocidad entre otros datos) por una pantalla con un formulario a la hora de querer registrar el siniestro. Relacionado con Proceso mayor 'Informar Siniestro Ocurrido' (Tabla 2) y con primer regla de usuario (Tabla 5)
2	Después de la creación de un siniestro, el sistema debe enviar una copia de la información al correo tanto del usuario que lo informo como del coordinador a cargo.
3	El sistema debe permitir ver, modificar y eliminar los siniestros.
4	El sistema debe permitir rechazar o aceptar los siniestros a los coordinadores.
5	Al rechazar un siniestro, el sistema debe solicitar la razón y será enviada al usuario informante por correo para tomar acciones.
6	Al momento de informar un siniestro, el sistema debe permitir la búsqueda por patente de datos solicitados en el formulario de registro de siniestro.
7	Al momento de informar un siniestro, el sistema debe permitir el ingreso de evidencia fotográfica para tener un mayor entendimiento del siniestro.
8	Al momento de modificar un siniestro, debe aparecer una pantalla similar a la de ingreso de formulario, pero con los datos ya ingresados para tener noción de que se podrá modificar.
9	Al momento de ingresar una nueva mantención, el sistema debe desplegar una pantalla solicitando los datos asociados (descripción, fecha, valor, tipo, vehículo, entre otros).
10	El sistema debe permitir modificar y eliminar los mantenciones.
11	El usuario coordinador debe poder observar métricas (uso de combustible, kilometraje y cantidad de mantenciones) relacionada a la o las sucursales que administra.
12	El usuario administrador debe permitir observar métricas (uso de combustible, kilometraje y cantidad de mantenciones) relacionada a cualquier sucursal.
13	El sistema debe permitir al administrador crear, modificar y eliminar usuarios.
14	Al momento de ingresar un nuevo, el sistema debe desplegar una pantalla solicitando los datos asociados (tipo, patente, usuario asignado, entre otros).
10	El sistema debe permitir modificar y eliminar los mantenciones.
11	El sistema debe permitir listar los siniestros.

3.2.9. Requerimientos No Funcionales

Se entiende por requerimiento no funcional, aquellos requerimientos que representan características generales y restricciones de la aplicación o sistema que se esté desarrollando. La Tabla 8 indica los detalle.

Tabla 8: Requerimientos No Funcionales
Fuente: Elaboración Propia

ID	Requerimientos No Funcionales
1	Los siniestros pueden sufrir cambios posterior a su creación, solo por parte del usuario que lo informó o del coordinador a cargo.
2	Los coordinadores tendrán una o más sucursales asignadas, lo que se traduce en que los siniestros de esa sucursal estarán bajo su supervisión
3	Un siniestro solo puede ser aprobado por el coordinador de su sucursal
4	Un siniestro solo puede ser rechazado (deben realizarse cambios) por el coordinador de su sucursal
5	El campo patente del formulario acepta solo valores de 6 caracteres
6	El campo sucursal del formulario acepta puede sufrir cambios (agregar, modificar y eliminar) solo por parte del administrador
7	Al momento de listar los siniestros, estos deben estar acompañados de un color identificativo según su tipo
8	Al momento de listar las mantenciones, estos deben estar acompañados de un color identificativo según su tipo
9	Las mantenciones deben estar siempre relacionadas con algún vehículo ya existente
10	La generación de mantenciones deberá ser notificada por medio de correo electrónico al usuario

3.2.10. Elicitación de Historias de usuario

Esta subetapa hace referencia a la recolección de requerimientos para el desarrollo de software. La metodología MMS utiliza en conjunto un formato de HU y un bosquejo de la forma en la cual la aplicación implementaría este requerimiento.

Se listan las HU, pero al ser una lista extensa se ejemplifica el formato de la historia de usuario con algunos elementos de la lista, en conjunto con el bosquejo de cómo se debe ver en la aplicación.

Tabla 9: Historias de Usuarios (parte I)
Fuente: Elaboración Propia

ID	Historia de usuario
1	Como administrador quiero poder visualizar, de forma resumida, información importante de todas las sucursales relacionada tanto con los siniestros como los vehículos para tener un entendimiento general de la empresa
2	Como Coordinador quiero poder visualizar información, de forma resumida, relacionada con la o las sucursales que administro, entre ellas cantidad de vehículos y siniestros para tener un entendimiento general de las sucursales.
3	Como Usuario normal quiero poder visualizar un resumen tanto de la información relacionada con siniestros, vehículos y mantenencias de mi vehículo. Por ejemplo: cantidad de siniestro por tipo, valor asociado a las mantenencias, uso de combustible, kilometraje entre otros para poder tener un entendimiento general de mi vehículo.
4	Como usuario (Administrador, Coordinador, Normal) quiero poder registrar el suceso de un siniestro para así tener un historial de accidentes y tener respaldo frente a la aseguradora
5	Como usuario (Administrador, Coordinador, Normal) quiero poder añadir fotos del siniestro a mi reporte para así tener evidencias al momento de dar aviso a la empresa.
6	Como Coordinador quiero poder listar los reportes de siniestros relacionados con vehículos de las sucursales bajo mi supervisión, para poder tomar decisiones en cada uno de ellos
7	Como Coordinador quiero poder aprobar o rechazar los siniestros relacionados con las sucursales bajo mi supervisión para en el caso de aprobarlo, este sea enviado a la aseguradora; por el contrario, si es rechazado, dar aviso por correo al usuario que lo notifico para que realice los cambios necesarios.
8	Como Coordinador quiero que al momento de aprobar un siniestro, se genere un documento PDF con la información del siniestro, con un formato establecido, para así mantener un estándar al momento de hacer llegar la información a la aseguradora.
9	Como Usuario Normal quiero poder editar o eliminar el siniestro que he reportado, para poder rectificar información mal ingresada.
10	Como Administrador, Coordinador quiero poder añadir un identificador entregado por la aseguradora a los reportes que fueron enviados a la aseguradora, y esta retorno un identificador interno para mantener relación entre sistemas.
11	Como Coordinador quiero poder listar los vehículos de las sucursales bajo mi supervisión para poder ver el estado en detalle de cada uno de ellos, utilizando distintos gráficos para mostrar de mejor forma la información.

Tabla 10: Historias de Usuarios (parte II)
Fuente: Elaboración Propia

ID	Historia de usuario
12	Como Coordinador quiero poder listar los vehículos de las sucursales bajo mi supervisión para poder tomar decisiones en cada uno de ellos
13	Como Administrador, Coordinador quiero añadir vehículos al sistema para en un futuro añadir información de este y poder administrarlo
14	Como Administrador, Coordinador quiero modificar y editar vehículos en el sistema para poder corregir errores de ingreso.
15	Como Administrador, Coordinador quiero añadir información relacionada a un vehículo, ya sea uso de combustible, kilometraje, multas o mantenencias para poder actualizar la información de este mismo.
16	Como Administrador, Coordinador, usuario Normal quiero poder añadir mantenencias relacionadas con un vehículo para mantener un historial, y mantener actualizado el sistema.
17	Como Coordinador quiero poder listar las mantenencias de vehículos relacionados con las sucursales bajo mi supervisión para poder visualizar en detalle esta información.
18	Como Administrador, Coordinador, usuario Normal quiero poder editar mantenencias para corregir errores cometidos.
19	Como Administrador, Coordinador, usuario Normal quiero poder añadir multas relacionadas con un vehículo, para mantener un historial y mantener actualizado el sistema.
20	Como Coordinador quiero poder listar las multas de vehículos relacionados con las sucursales bajo mi supervisión, para poder visualizar en detalle esta información.
21	Como Administrador, Coordinador, usuario Normal quiero poder editar mantenencias para corregir errores cometidos.
22	Como Administrador quiero poder añadir usuarios y establecer sus roles para permitir el uso de la aplicación a nuevos usuarios.
23	Como Administrador quiero poder añadir, editar y eliminar sucursales para mantener actualizada la aplicación con la realidad de la empresa.
24	Como Administrador quiero poder añadir, editar y eliminar tipos de siniestro del formulario de ingreso, para mantener actualizada la aplicación con la realidad de la empresa.
25	Como Administrador quiero poder restablecer la contraseña de cualquier usuario para otorgar o restringir acceso .
26	Como Usuario Normal, Coordinador quiero poder dejar comentarios al administrador, para evidenciar problemas o sugerencias para el sistema.

Tabla 11: Historias de Usuarios parte III
Fuente: Elaboración Propia

ID	Historia de usuario
27	Como Usuario Normal, Coordinador quiero poder visualizar una estimación de los valores para el próximo año del kilometraje y uso de combustible asociado a un vehículo para poder tomar decisiones respecto a este valor.
28	Como Administrador, Coordinador, Usuario Normal quiero poder listar los reportes de siniestros relacionados a mi persona para poder visualizar el historial de mis reportes.
29	Como Administrador, Coordinador quiero poder ver información en detalle de un siniestro para poder revisar y mantener el registro de un siniestro

3.2.11. Ejemplificación de Historias de Usuario

Para poder ejemplificar de forma correcta el formato para historias de usuario entregado por esta metodología, se seleccionaron tres de las historias de usuario antes listadas, para tener noción de la estructura de estas mismas. Las cuales se presentan en Tabla 12 y la Figura 4.

Historia de usuario	
Identificador	4
Actor	Administrador, Coordinador, Normal
Prioridad	Alta
Sprint	1
Responsable	Joaquín Concha Ibaceta
Requerimiento Funcional	
El sistema solicitará los datos (patente, tipo de vehículo, velocidad entre otros datos) por una pantalla con un formulario a la hora de querer registrar el siniestro	
Observaciones	
Como usuario (Administrador, Coordinador, Normal) quiero poder registrar el suceso de un siniestro para así tener un historial de accidentes y tener respaldo frente a la aseguradora	

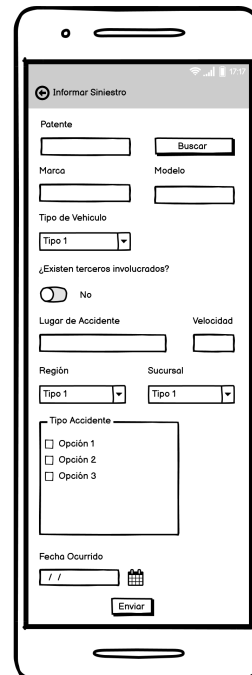


Tabla 12: Ficha de historia de usuario #4

Figura 4: Bosquejo referente a historia de usuario #4

Historia de usuario	
Identificador	28
Actor	Administrador, Coordinador, Normal
Prioridad	Alta
Sprint	1
Responsable	Joaquín Concha Ibaceta
Requerimiento Funcional	
El sistema permitirá modificar y eliminar los mantenimientos. Al momento de listar los siniestros, estos deben estar acompañados de un color identificativo según su tipo	
Observaciones	
Como Administrador, Coordinador, Usuario Normal quiero poder listar los reportes de siniestros relacionados a mi persona para poder visualizar el historial de mis reportes	



Figura 5: Bosquejo referente a historia de usuario #28

Historia de usuario	
Identificador	29
Actor	Administrador, Coordinador, Normal
Prioridad	Alta
Sprint	1
Responsable	Joaquín Concha Ibaceta
Requerimiento Funcional	
El sistema permitirá ver, modificar y eliminar los siniestros.	
Observaciones	
Como Administrador, Coordinador quiero poder ver información en detalle de un siniestro para poder revisar y mantener el registro de un siniestro	

Tabla 13: Ficha de historia de usuario #29

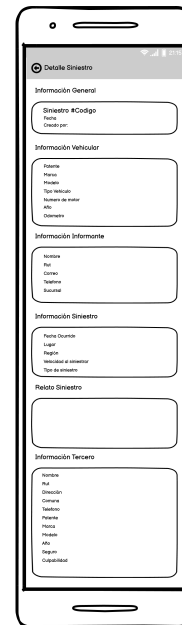


Figura 6: Bosquejo referente a historia de usuario #29

3.2.12. *Sprint Backlog*

Se define como *sprint backlog* a la planificación de los requerimientos a desarrollarse durante un *sprint*, se debe tener en mente la priorización de HU. En la Tabla 14 se ejemplifica el primer *sprint backlog* y las historias de usuario que se implementaron en la primera iteración del *sprint*.

Tabla 14: Análisis de Factibilidad
Fuente: Elaboración Propia

Sprint Backlog												
Fecha inicio	Fecha Terminó	Sprint	Requerimiento	Semana	1							
				Días	1	2	3	4	5	6	7	
				Horas								
01/06/2022	01/06/2022	1	ID-4		x							
02/06/2022	03/06/2022	1	ID-28			x	x					
04/06/2022	05/06/2022	1	ID-29				x	x				
06/06/2022	07/06/2022	1	ID-6						x	x		

3.3. Fase de Diseño

El objetivo de esta fase es poder implementar todos los requisitos del cliente, junto al análisis que se realizó en la fase anterior. Con el fin de lograr lo mencionado se aplican técnicas, herramientas y buenas prácticas para lograr mantener el nivel de calidad.

El resultado de esta fase es un concepto de software completo, considerando el dominio de datos, funciones y el comportamiento que debe tener el software desde el punto de vista de la implementación.

3.3.1. Diseño de los datos

Se necesita de manera natural el uso de algún sistema de almacenamiento de datos en el desarrollo de software; por lo tanto, es importante definir las directrices que el sistema deberá seguir para mantener la integridad de los datos a generar.

A su vez, el modelo de base de datos permite evidenciar qué reglas del negocio puede efectuarse en los datos; además determina la forma de uso de los datos y cómo se consultarán.

Modelo Conceptual

Dada la contextualización del problema y la identificación de las entidades que poseen un rol importante en el proceso, se establece el modelo conceptual como dicta la Figura 7. El modelo Conceptual en este contexto es el siguiente:

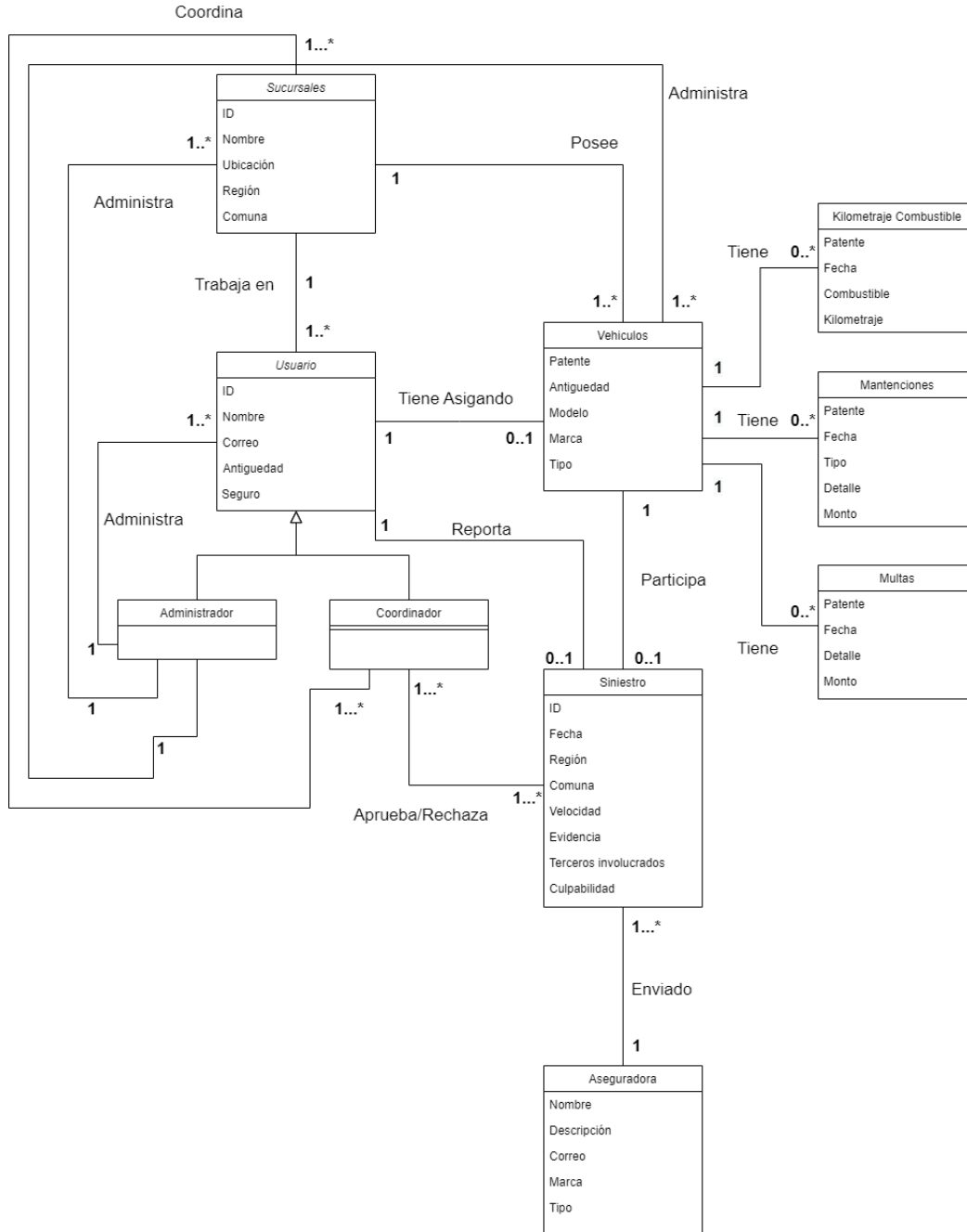


Figura 7: Modelo Conceptual de Datos

Modelo Lógico Documental.

En la Figura 7, se identifican las entidades que son más importantes, y como ya se estableció el uso de una base de datos NoSQL documental, estas entidades se convierten en Colecciones, elemento contenedor de documentos similares, en este contexto cada entidad será representada como una colección, además se incorporan campos necesarios para establecer las relaciones. Entre las tablas 15 a 23 se detallan las colecciones:

Tabla 15: Colección Usuarios
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Apellido	Apellido del usuario a utilizar.	String
Correo	Cuenta de correo del usuario, a la cual serán enviados los correos que se generen (debe ser único).	String
Nombre	Nombre del usuario a utilizar.	String
Rol	Nivel de acceso del usuario, se divide en Normal, Coordinador y Administrador	String
Rut	Nombre del usuario a utilizar.	String
Sucursal_trabajo	Sucursal en la cual trabaja el usuario.	Referencia a documento Sucursal
Sucursal_administradas	Sucursal(es) que administra el usuario	Referencia a documento Sucursal. Campo Opcional, solo para usuarios con rol coordinador o administrador.
URI	URI de la foto de perfil del usuario que utilizada en perfil.	String
Vehículo	Vehículo asignado al usuario.	Referencia a documento Vehículo

Tabla 16: Colección Siniestros
 Fuente: Elaboración Propia

Campo	w	Descripción	Tipo
Código		Identificador único para siniestros .	String
Contacto_Tercero		Teléfono de contacto con tercero involucrado	String. Opcional solo para siniestros con terceros involucrados
Correo_Tercero		Correo de contacto con tercero involucrado	String. Opcional solo para siniestros con terceros involucrados
Estado		Fase en la cual se encuentra el siniestro dentro del proceso	String
Evidencia		Referencia a fotografías relacionadas al siniestro	Referencia a <i>Storage</i>
Fecha_Ocurrido		Fecha en la cual ocurrió el siniestro	TimeStamp
Fecha_Informado		Fecha en la cual se informó el siniestro	TimeStamp
Informante_Reference		Usuario que informa el siniestro	Referencia a documento Usuario
Lugar_Accidente		Lugar donde ocurrió el accidente	String
Nombre_Tercero		Nombre de la persona involucrada (externa a la empresa)	String. Opcional solo para siniestros con terceros involucrados
Patente_Tercero		Patente del vehículo de la persona tercera involucrada	String. Opcional solo para siniestros con terceros involucrados
Relato		Detalles y comentarios del siniestro	String
Rut_Tercero		Rut de la persona tercera involucrada	String. Opcional solo para siniestros con Terceros_Involucrados
Sucursal_Reference		Sucursal en la cual trabaja el informante	Referencia a documento Sucursal
Terceros_Involucrados		Existencia de terceros involucrados	Booleano
Tipo_Accidente		Tipo de siniestro	Referencia a documento Tipo
Vehiculo_Reference		Vehículo el cual estuvo involucrado en el siniestro	Referencia a documento Vehículo
Velocidad		Velocidad aproximada con la cual sufre el accidente	Number

Tabla 17: Colección Vehículos
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Antigüedad	Años en servicio	Number
Estado	Estado actual del vehículo	String
Marca	Marca del vehículo	String
Modelo	Modelo del vehículo	String
Patente	Patente del vehículo	String
Usuario	Conductor del vehículo	Referencia a documento Usuario

Tabla 18: Colección Vehículos_Data
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Combustible_Utilizado	Cantidad de combustible utilizado desde la fecha anterior y la ingresada	Number
Fecha	Fecha de ingreso de información	TimeStamp
Kilómetros_Recorridos	Cantidad de kilómetros recorridos desde la fecha anterior y la ingresada	Number
Patente	Patente del vehículo	String
Valor_Combustible	Valor pagado por el combustible	Number
Vehiculo_Reference	Vehículo del cual se está ingresando información	Referencia a documento Vehículo

Tabla 19: Colección Mantenciones
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Vehiculo_Reference	Vehículo del cual se está ingresando información	Referencia a documento Vehículo
Código	Identificador	String
Costo	Valor asociado a la mantención	Number
Detalle	Especificaciones de la mantención	String
Fecha	Fecha de ingreso de la mantención	Timestamp
Tipo	Tipo de mantención (Correctiva o Preventiva)	String

Tabla 20: Colección Multas
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Código	Identificador	String
Costo	Valor asociado a la multa	Number
Detalle	Especificaciones de la multa	String
Fecha	Fecha de ingreso de la multa	Timestamp
Vehiculo_Reference	Vehículo del cual se está ingresando información	Referencia a documento Vehículo

Tabla 21: Colección Sucursales
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Comuna	Comuna donde se ubica la sucursal	String
Dirección	Dirección exacta donde está ubicada la sucursal	String
Estado	Estado actual de la sucursal	String
Nombre	Nombre de la sucursal	String
Región	Región donde se ubica la sucursal	String
Responsables	Usuarios Coordinadores	Array de referencias de documento Usuario

Tabla 22: Colección Tipo_Accidentes
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Nombre_Accidente	Tipo de accidente en el cual se puede categorizar los siniestros	String

Tabla 23: Colección Tipo_Vehiculos
Fuente: Elaboración Propia

Campo	Descripción	Tipo
Tipo_Vehículos	Tipo de vehículo en el cual se puede categorizar los vehículos	String

3.3.2. Diseño de interfaz de usuario

Las interfaces de usuario son el resultado de una gran labor que plantea definir el aspecto ergonómico, la función y utilidad que son reflejados en el aspecto de la aplicación.

Aunque la idea resulte, en primera instancia, una tarea fácil de desarrollar, se debe tener en consideración la maximización de la funcionalidad y usabilidad en la experiencia del usuario

para que la interacción entre el usuario y la aplicación se desarrolle de la manera más natural, simple, eficiente y objetiva en relación del propósito de la aplicación.

A continuación, se explicarán los bosquejos realizados en una etapa temprana de diseño, y cómo estos evolucionaron al diseño que se implementó en la aplicación, gracias a distintos procedimientos, acuerdo, reglas y principios en el diseño de aplicaciones móviles.

Al realizar el proceso de diseño de la interfaz de usuario, se tuvo que tomar decisiones frente a qué directriz seguir, por lo cual, se hizo uso de criterios y heurísticas enfocadas en el diseño de aplicaciones, por ejemplo, 'Las ocho reglas de oro de Shneiderman' [Shneiderman *et al.*, 2016] y 'Los principios de Nielsen' [Nielsen, 2005]. La primera regla de oro habla sobre mantener la consistencia dentro de la aplicación, en términos de uso de color, tipografía, terminología utilizada, secuencias de acción y menús dentro de la aplicación, con la finalidad de mantener al usuario dentro de un ambiente controlado y que ningún elemento se sienta ajeno a la aplicación. Esta regla fue útil en el ámbito de selección de color para evidenciar estados, dado que los vehículos (Figura 18) y siniestros (Figura 9) manejan estados similares, por lo cual, el uso de los mismos colores para esos estados es coherente. Así mismo, la forma en la cual se despliega la información para siniestros, vehículos, mantenimientos y multas hace uso del concepto de listas verticales, dado que es información altamente relacionada entre sí. En el aspecto de secuencias de acción, se destaca la creación de elementos (Figura 9), la ubicación de este elemento es la misma para cada ventana, aplicando 'La ley del pulgar' [Experience, 2022], la cual indica qué sectores de la pantalla son los más utilizados por el dedo pulgar, y que en ellos se deben posicionar los elementos más utilizados, y aquellos elementos que generen acciones críticas, deben posicionarse en sectores lejanos a esas zonas. Por esta razón las listas de elementos se ubican en la sección central y el botón para crear elementos en el borde de la pantalla.

Respecto a la segunda regla de oro 'Permite que los usuarios frecuentes utilicen atajos', fue útil al diseñar la ventana de creación de siniestro (Figura 9), e implementar la búsqueda por patente de los campos 'Marca' y 'Modelo', dado que un usuario que continuamente reporte siniestros no deberá ingresar repetidas veces esta información, o al seleccionar un panel de tipo de siniestro del perfil (Figura 18), se desplegará la lista filtrada por solo este tipo de siniestro.

La tercera regla de oro habla sobre 'Comentarios Informativos', la cual indica que la aplicación necesita mantener a sus usuarios informados sobre lo que está ocurriendo en cada etapa de su proceso. Esta retroalimentación debe ser significativa, relevante, clara y adaptada al contexto. La aplicación de esta regla toma importancia al realizar cualquier cambio en el contexto de siniestro, vehículo, multas, mantención o usuarios, o en la sección en la cual el usuario debe subir evidencia fotográfica del siniestro, estos mensajes deben dejar sin dudas al usuario.

Respecto a la cuarta regla 'Diseña un diálogo para notificar la conclusión' indica que las secuencias de acciones necesitan tener un principio, medio y final. Una vez que una tarea sea completada, se deben proporcionar comentarios informativos sobre el estado de finalización

del proceso, por ejemplo: El usuario al finalizar de completar los campos solicitados para informar un siniestro y enviarlo, la aplicación despliega una notificación (utilizando coherentes con el estado resultante) avisando al usuario que el proceso de reporte de siniestro finalizó.

La quinta regla indica que la interfaz debe estar diseñada para evitar errores, tantos como sea posible. Pero cuando ocurren, la aplicación necesita ser capaz de hacer entender al usuario el problema y cómo poder solucionarlo. Un ejemplo claro de implementación de esta regla es la validación de *inputs*. En los formularios, existen campos obligatorios, campos donde solo se admiten cierta cantidad o tipo de caracteres y campos con formato determinado, por lo cual, ingresar datos que no coincidan con estas especificaciones es un error; la aplicación debe informar al usuario este problema y su forma de dar solución.

La sexta regla 'Permite una reversión fácil de acciones', la idea principal es que la aplicación permita deshacer acciones realizadas, ya sea, un informe de siniestro el cual contiene campos erróneos, un vehículo mal ingresado, entre otros; vale decir que la aplicación consta de validación antes de la última confirmación, pero puede llegar a existir casos donde se necesite implementar un reversión de acciones.

Como se indica en la séptima regla, es importante proporcionar control y libertad a los usuarios para que puedan sentir que están a cargo del sistema, y no al revés. Por lo cual, el diseño debe estar orientado a evitar sorpresas, interrupciones o cualquier inconveniente que no haya sido solicitada por los usuarios.

Por último, respecto a las reglas de oro de Shneiderman, reducir la carga de memoria a corto plazo es un aspecto importante y de gran importancia dado que se manejan conceptos de listas y deben ser cargadas, por lo cual, se diseñó que a medida que se implementen filtros a estas listas, serán actualizadas reduciendo la cantidad de consultas realizadas a la base de datos.

En conjunto con las reglas de oro, se aplicaron 'Los 10 principios de Nielsen', los cuales hablan sobre la **usabilidad** que posee una interfaz, y que considerar aspectos, tales como, evidenciar el estado del sistema, relacionar el sistema como el contexto del mundo real, consistencia, prevención de errores, entre otros, facilitan el diseño de una interfaz usable. Estos principios poseen una relación fuerte con las reglas de oro, incluso, compartiendo el enfoque en algunos puntos, pero es importante considerar ambos puntos de vista al momento de diseñar interfaces. A continuación se ejemplifican diseños de interfaz (Para ver más ejemplos, ver Anexo)

3.3.3. Ventana Inicio de sesión y Recuperar Contraseña

El diseño del bosquejo de la pantalla **Inicio de sesión** (Figura 8) está enfocado en recibir las credenciales (correo electrónico y contraseña) del usuario, siguiendo el estándar de diseño utilizado en aplicaciones web y móviles, considerando el octavo principio de Nielsen (Esté-

tica y diseño minimalista). El **Elemento 1** corresponde al logo que utiliza la empresa en la aplicación; el **Elemento 2** está compuesto de *inputs* de texto para las credenciales. El usuario, al querer recuperar su contraseña, ha de navegar hacia la pantalla de **Recuperación de Contraseña**, la cual contempla el **Elemento 5** que consta de *input* de texto y un botón para dar inicio al proceso de recuperación de contraseña. Al querer iniciar sesión presionando el **Elemento 4**, en caso de un inicio de sesión exitoso se desplegará una notificación y navegará a la pantalla perfil; en el caso contrario, se desplegará el error que existe, el uso de la notificación en ambos casos sigue la tercera regla de oro de Shneiderman “Ofrece comentarios informativos”[Shneiderman *et al.*, 2016]

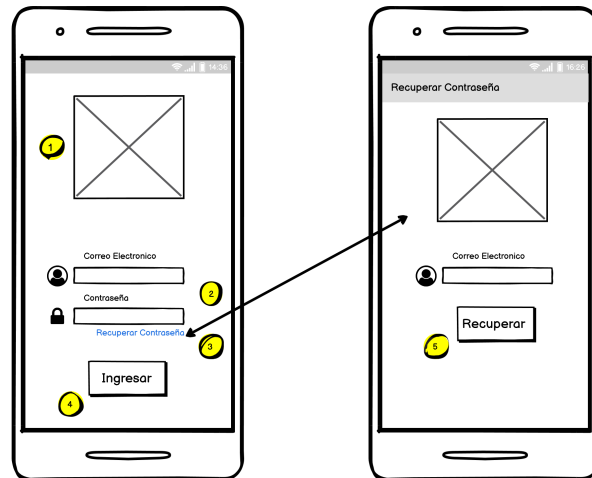


Figura 8: Bosquejo Inicio de sesión, Recuperar contraseña y su interacción
Elaboración: Propia

3.3.4. Ver Siniestros

Similar al diseño anterior, se utilizará el concepto de lista, pero en este caso la jerarquía se verá reflejada en los componentes del **Elemento 14** (Figura 9). El código de siniestro tiene la mayor jerarquía dado que es la forma de identificar a los siniestros, le sigue la patente con el relato para tener una breve idea del contexto del siniestro, por último la fecha en la cual fue informado para completar el contexto del relato. Además se visualiza el estado del siniestro mediante un código de colores:

- Verde: Siniestro Enviado.
- Azul: Siniestro Creado.
- Rojo: Siniestro con retraso.
- Morado: Siniestro necesita revisión.

El **Elemento 12**, siguiendo la sexta regla de oro de Shneiderman “Permite una reversión fácil de acciones”, permite al usuario volver a la pantalla anterior, en caso de que haya accedido de forma errónea a esta pantalla. Así como el **Elemento 13** el cual permite buscar siniestros por su código o patente, dado que buscar/filtrar es una de las funciones principales al momento de tratar con listas, debe estar en la barra principal. El componente a la derecha de la barra de búsqueda, permite hacer un filtrado avanzado con respecto al tipo de siniestro, como dicta la segunda regla de oro de Shneiderman “Permite que los usuarios frecuentes utilicen atajos”.

La función del **Elemento 15** es poder informar un nuevo siniestro, lo cual dirige a la ventana Crear Siniestro. La posición de este elemento se explica gracias a la ley del pulgar, la cual mediante la forma de tomar el dispositivo móvil define que los componentes con mayor interacción deben ubicarse en la parte inferior de la pantalla, en este caso informar un siniestro tiene la mayor interacción, por lo que se da prioridad al momento de usar la ley del pulgar.

Al seleccionar algún ítem de la lista (compuesta por el **Elemento 14**) la aplicación navegará a la ventana de **Detalle Siniestro** la cual despliega toda la información del siniestro y permite borrar/editar/aprobar/rechazar el siniestro.

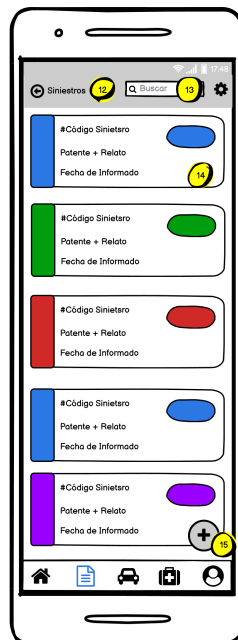


Figura 9: Bosquejo Ver Siniestro
Elaboración: Propia

CAPÍTULO 4

IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

4.1. Introducción

En la fase anterior fueron establecidos los bosquejos en base a las consideraciones que se obtuvieron, dado el análisis de requerimientos en el transcurso de la aplicación. En la fase de ejecución se procede a detallar la implementación de estos bosquejos, siendo donde se consumen mayor cantidad de recursos, dado que se debe planificar y construir los requerimientos dentro del ciclo de vida. Por esta razón se debe gestionar de manera óptima los recursos a disposición, por lo cual el objetivo principal de esta fase es hacer uso de buenas prácticas orientadas a simplificar el esfuerzo y maximizar la producción, haciendo uso de herramientas que permitan obtener resultados positivos.

La metodología MMS plantea el uso de dos herramientas para la fase de ejecución, las cuales permiten al equipo desarrollar el proyecto de una forma limpia y fluida; ellas corresponden a **GitHub** y un editor de texto (Visual Studio Code es el editor usado).

Las actividades que componen esta fase en el ciclo de vida del proyecto son codificación y refactorización, donde cada una especifica buenas practicas que se recomiendan seguir. En el contexto de codificación, las buenas practicas se ejecutan en la figura 10.



Figura 10: Actividades y buenas prácticas en la codificación.
Elaboración: Referencia MMS

En cambio, la refactorización tiene como propósito simplificar y optimizar el código dando como resultado una mayor legibilidad de este mismo; para lograr este objetivo se hace énfasis en los siguientes puntos:

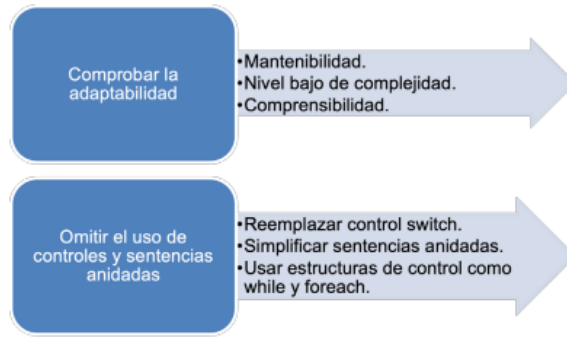


Figura 11: Buenas prácticas en el proceso de refactorización.
Elaboración: Referencia MMS

4.2. Codificación

En esta fase se produce materialmente lo que va a hacer funcionar el sistema software. Se construirá por separado, cada uno de los elementos que se han definido en la fase de diseño utilizando para ello las herramientas pertinentes: lenguajes de programación, sistemas de bases de datos, herramientas, entre otras [Palomo y Gil, 2020]

4.2.1. Definición de grupos

La metodología que implementa MMS promueve la conformación de distintos grupos de desarrolladores para optimizar los recursos, entre ellos, el tiempo. Pero como se definió en el capítulo anterior, el equipo está conformado por solo una persona, por lo cual no existe una división en grupos.

Es importante recalcar que la mayoría de las aplicaciones están desarrolladas por un equipo de personas las cuales trabajan siguiendo diferentes metodologías. MMS propone utilizar programación por pares la cual consta de equipos de dos personas, el integrante que codifica y el que dirige, roles deben cambiar cada cierto tiempo.

4.2.2. Definición de entregables

Para evidenciar el avance logrado, se detallará cada ventana y su implementación, de forma similar como se realizó en la fase de diseño, destacando detalles importantes o funciones que no son evidentes a simple vista.

4.2.3. Convenciones para el código

La metodología MMS propone la implementación de buenas prácticas al estructurar los bloques de código, nombres para las variables, funciones y indentación.

Para ejemplificar las buenas prácticas se plantea la tabla 24:

Tabla 24: Buenas practicas relacionadas con código .
Fuente: Elaboración Propia

	Recomendación	Ejemplo
Numero de caracteres máximo	20	String nombre
Signo de agrupación de nombre en caso de variables	" "	String nombre_cliente
Agrupación de nombres para funciones	A partir de la segunda palabra la primera letra debe ser mayúscula	guardarCliente()
Variables recomendadas para las iteraciones	"i","j","k","n"	for(i=0;i<5;++i){}
Para las funciones usadas constantemente	Se debe escribir todo en mayúscula, en caso de más de una palabra, usar "_"	REFRESCAR_PAGINA();

El nombre de las variables deben ser determinantes, legibles y diferenciarse entres si, para así evitar colisiones con otros nombres propios de **frameworks** o bibliotecas.

4.2.4. Documentación

Para aumentar la claridad del código, se presentan sugerencias para desarrollar la aplicación, el estilo dependerá del desarrollador y el lenguaje utilizado, en la tabla 25 se detallan las sugerencias que fueron utilizadas en este proceso:

Tabla 25: Parámetros para describir en la documentación.
Fuente: Elaboración Propia

Parámetro	Descripción
Entradas	Listado de variables y su definición dentro de la función
Salidas	Resultado que se obtiene de funciones
Valor de retorno	Define los valores que son retornados por la función y que significan
Función	Explica para que sirve dicha función
Variables	Define el tipo y nombre de variables que son utilizadas en distintos contextos
Rutinas anexas	Describe su relación con otras rutinas (en caso de ser un caso de funciones anidadas)

4.3. Refactorización

El objetivo de la refactorización es optimizar el código desde su estructura, sin alterar el funcionamiento. La metodología MMS busca evitar errores comunes que se cometen a la hora de la producción del código, como métodos extensos, códigos duplicados y cantidad excesiva de parámetros en funciones, entre otros. MMS enfrenta estos problemas con dos buenas prácticas, descritas a continuación.

4.3.1. Comprobar adaptabilidad

La estructura del código debe ser capaz de añadir cambios necesarios, para prevenir el surgimiento de errores durante el mejoramiento del código, dado que al querer realizar mejoras sin establecer la adaptabilidad se entorpecerá el desarrollo.

Al tener en consideración la adaptabilidad se mejorará en:

- **Mantenibilidad:** Como el código es limpio y navegable, las mantenciones serán sencillas.
- **Comprensibilidad:** El código es fácil de leer y comprender.

4.3.2. Omitir el uso de controles y sentencias anidadas

Evitar la implementación de sentencias anidadas, y funciones que generen cantidad de líneas de código innecesarias. Se deben buscar alternativas a estos controles, por ejemplo, la sentencia **switch** la cual genera, en ciertos casos, menús extensos y difíciles de reducir.

4.4. Implementación

A continuación, se detallan las implementaciones realizadas en base a los bosquejos diseñados en el capítulo anterior, siguiendo la misma estructura de esta.

4.4.1. Inicio de sesión y Recuperar Contraseña

La figura 12 muestra la ventana relacionada a **Inicio de sesión** y los diferentes estados que maneja. En primer lugar (de izquierda a derecha) se puede visualizar el estado inicial de esta ventana, la cual está a la espera que el usuario ingrese la información a los campos, el siguiente estado aborda los casos donde los campos no cumplen con el formato solicitado

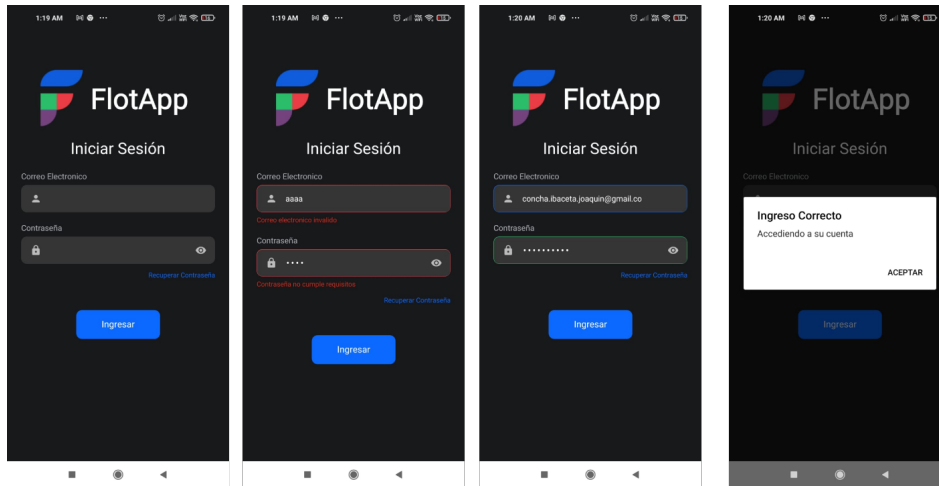


Figura 12: Ventanas relacionadas al Inicio de sesión
Elaboración: Propia

(formato de correo electrónico y un largo mínimo para la contraseña). El no cumplimiento se hace notar mediante mensajes y colores al usuario en los mismos campos de texto que rellenó siguiendo lo planteado en la quinta regla de oro de Shneidermans .°frece un manejo simple de errores”. Caso similar es cuando los campos cumplen estos requisitos, los colores que se usan indican un ingreso satisfactorio de los datos; el último estado mostrado hace referencia a cuando se quiere utiliza el botón Ingresar”, la pantalla desplegará un mensaje indicando si fue correcto el ingreso o no.

4.4.2. Perfil



Figura 13: Ventanas relacionadas al Perfil
Elaboración: Propia

La ventana que se observa en la Figura 13 es la implementación del bosquejo de **Perfil**. En esta fase de implementación se realizaron precisiones y cambios en el diseño, especificando qué datos debían ser mostrados en **Vehículo Personal** (Patente, estado, marca, modelo y año del vehículo), modificando el aspecto de los paneles de siniestros donde el aspecto más destacable es el color que diferencia cada estado de los siniestros, respecto al orden en el cual se muestran los componentes **Distribución Vehicular** y **Sucursales Administradas**. Se realizó una modificación, la razón de este cambio es no acaparar la ventana con una serie de gráficos continuos, por lo cual, el elemento **Sucursales Administradas** permite esta separación.

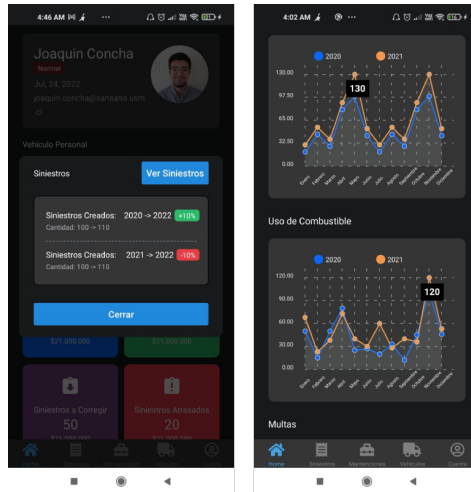


Figura 14: Ventanas relacionadas al Perfil
Elaboración: Propia

La Figura 14 detalla las funciones que poseen algunos componentes de la ventana, al presionar alguno de los cuatro paneles de siniestros. Se despliega el modal proporcionando información comparativa sobre los siniestros; de forma similar, al presionar sobre algún punto de intereses en los gráficos de línea, un **Tooltip** aparece en pantalla señalando cuál es el valor en específico en ese punto.

4.4.3. Siniestros

La Figura 15 corresponde a la implementación de la lista de siniestros y al proceso de reporte de estos mismos, de la misma forma que se diseñó en los bosquejos. Se establece el código de colores para el estado de los siniestros, aunque existen diferencias respecto al diseño inicial. La posición de la barra de búsqueda se desplazó hacia abajo, dado que mantenerla al mismo nivel que el nombre de la pantalla (Siniestros) reducía mucho su tamaño; el elemento rectangular ubicado a la derecha de cada tarjeta de siniestro ahora incluye el nombre del estado. En los casos de encontrar una patente válida al utilizar el botón **Buscar Vehículo** o al ingresar de forma exitosa un reporte de siniestro, se desplegará en pantalla un mensaje indicando al usuario lo sucedido.

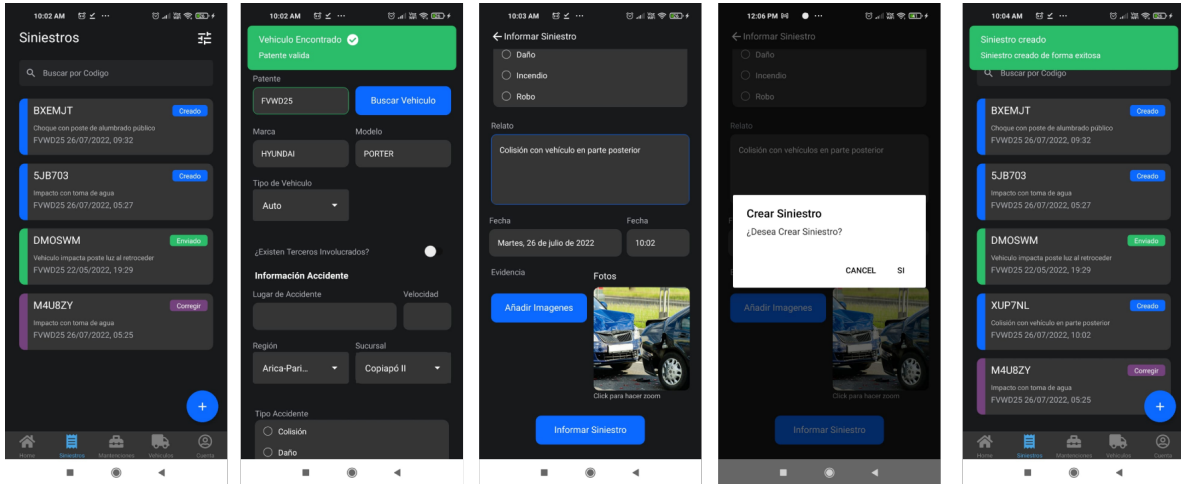


Figura 15: Ventanas relacionadas al informe de Siniestros
Elaboración: Propia

Como se observa en la Figura 16 la aplicación informa a los usuarios cuando la patente que busca no se encuentra en los registros o cuando falta algún campo a la hora de registrar un siniestro, además destacando los campos en específicos que hacen falta rellenar. Al momento de registrar el siniestro, el sistema confirmará los datos con el usuario para evitar registros accidentales; una vez sea confirmado, se enviará una copia de este reporte al usuario vía correo electrónico.

Al momento que el usuario desee visualizar los detalles de un siniestro, las ventanas que se muestran en la Figura 17 serán visualizadas por el usuario, dividiendo la información siguiendo el bosquejo realizado en el capítulo anterior. Según sea el rol del usuario (se está usando un rol especial para mostrar todos los aspectos de las pantallas) la aplicación permite aprobar o rechazar un siniestro. Siguiendo el diseño, se habilitan las opciones **Editar** y **Eliminar**, permitiendo modificar los datos ingresados utilizando una versión modificada de la ventana de reporte de siniestro o eliminar el siniestro previa confirmación por parte del usuario.

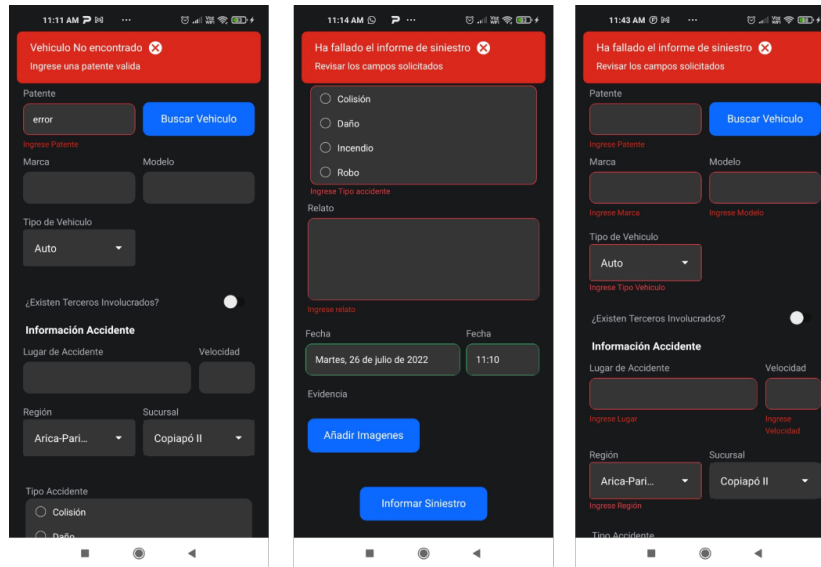


Figura 16: Ventanas relacionadas a errores de Siniestros
Elaboración: Propia

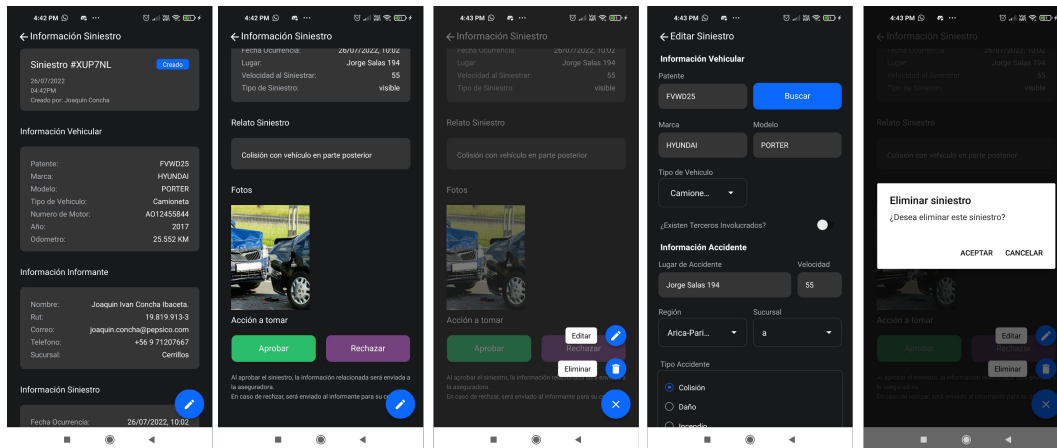


Figura 17: Ventanas relacionadas a errores de Siniestros
Elaboración: Propia

4.5. Fase de pruebas

La fase de pruebas corresponde al análisis de objetivos y detección de errores en el desarrollo de la aplicación móvil.

Objetivo

Detectar y corregir *bugs*, identificación y corrección de fallas de funcionamiento, identificar posibles mejoras. Las pruebas sobre el software se caracterizan por: identificar errores actua-

les y potenciales, verificar funcionalidad óptima en módulos desarrollados y documentación detallada de pruebas ejecutadas.

Actividades

En la fase de pruebas, las actividades se basan en realizar pruebas sobre los módulos de la aplicación móvil y la ejecución de cambios en base a los resultados, para corregir errores o modificar elementos con el fin de optimizar el funcionamiento.

Las pruebas realizadas se registran en un sola bitácora, listadas en el orden de ejecución e identificando que tipo de prueba se realiza y la fecha.

Pruebas de sistema

Las pruebas de sistema deben ser realizadas por un *tester* ajeno al proceso de desarrollo. Las pruebas se dividen en: calidad, usabilidad e interfaz de usuario.

Calidad

La calidad del producto software se puede interpretar como el grado en que, dicho producto, satisface los requisitos de sus usuarios aportando de esta manera un valor.

Tabla 26: Evaluación de calidad
Fuente: MMS [Molina Ríos *et al.*, 2021]

Evaluación de calidad					
Características	1	2	3	4	5
Funcionalidad					
Eficiencia					
Compatibilidad					
Fiabilidad					
Seguridad					
Portabilidad					

- **Funcionalidad:** Indica la capacidad de la aplicación para proporcionar funciones que cumplen con los requisitos especificados e implícitos cuando el producto de software se utiliza en condiciones específicas.
- **Eficiencia:** Esta característica representa el rendimiento en relación con la cantidad de recursos utilizados en determinadas condiciones.
- **Compatibilidad:** Cuando dos o más sistemas o componentes comparten el mismo entorno de hardware o software, su capacidad para intercambiar información y/o realizar sus funciones requeridas.
- **Fiabilidad:** La capacidad del sistema o componente para realizar funciones específicas cuando se usa bajo ciertas condiciones y períodos de tiempo.

- Seguridad: La capacidad de proteger la información y los datos para que personas o sistemas no autorizados no puedan leerlos o modificarlos.
- Portabilidad: La capacidad de un producto o componente para transferir eficientemente de un hardware, software, entorno operativo o de uso a otro.

Usabilidad

La usabilidad es la capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

Tabla 27: Evaluación de usabilidad
Fuente: MMS [Molina Ríos *et al.*, 2021]

Evaluación de usabilidad					
Características	1	2	3	4	5
Inteligibilidad					
Aprendizaje					
Operabilidad					
Protección					
Estética					
Accesibilidad					

- Inteligibilidad: Las características del producto permiten a los usuarios comprender si el software es adecuado para sus necesidades.
- Aprendizaje: Permite que los usuarios conozcan las características del producto de sus aplicaciones.
- Operabilidad: Las características del producto permiten a los usuarios operarlo, utilizarlo o controlarlo fácilmente.
- Protección: La capacidad del sistema para proteger a los usuarios de cometer errores.
- Estética: La interfaz de usuario agrada y satisface la capacidad de interactuar con el usuario.
- Accesibilidad: Capacidad del producto, que permite su uso a usuarios con características y defectos específicos.

Interfaz de usuario

La interfaz de usuario es el principal medio de interacción entre las funciones de la aplicación móvil y el usuario final. Las pruebas de interfaz permiten determinar la efectividad de su funcionamiento y presentación, con el fin de proporcionar la mejor calidad a los usuarios finales. Se evalúa mediante la escala proporcionada en los indicadores de evaluación previamente descritos con respecto a las características principales de las interfaces de usuario.

Tabla 28: Evaluación de interfaz de usuario
Fuente: MMS [Molina Ríos *et al.*, 2021]

Evaluación de interfaz de usuario					
Características	1	2	3	4	5
Adaptabilidad					
Legibilidad					
Concisión					
Coherencia					
Flexibilidad					
Atractivo visual					

- **Adaptabilidad:** Es la capacidad de la interfaz para ser adaptada al tamaño de pantalla o dispositivo sin distorsionar sus componentes o afectar su funcionamiento.
- **Legibilidad:** Capacidad de usar un lenguaje sencillo para ayudar a los usuarios a leer rápidamente.
- **Concisión:** Solo proporciona a los usuarios la información que necesitan y solicitan.
- **Coherencia:** Ayuda a los usuarios a desarrollar patrones de uso y, poco a poco, aprender las funciones de varios botones, iconos y otros elementos de la interfaz.
- **Flexibilidad:** Permite deshacer las operaciones incorrectas del usuario sin causar problemas importantes.
- **Atractivo visual:** Capacidad de la interfaz de ser agradable a la vista del usuario.

Para la evaluación de sistema se emplea una matriz de indicadores que se utilizarán en las diferentes pruebas.

Tabla 29: Evaluación de interfaz de usuario
Fuente: MMS [Molina Ríos *et al.*, 2021]

Indicadores de evaluación	
Valorización	Interpretación del resultado
1	Excelente
2	Bueno
3	Regular
4	Malo
5	Pésimo

Tareas

Para la elaboración de tareas se seleccionó un grupo de HU, agrupándolas para evaluar procesos más complejos. Se evaluaron diez tareas, con 5 *testers* diferentes, las que se desarrollan a continuación.

Tarea 1

Actividad: Como Usuario (Administrador, Coordinador) se debe registrar un nuevo vehículo y asignarlo al usuario que actualmente tiene sesión iniciada, para así poder asignar nuevos siniestros, multas y mantenciones a este vehículo creado. Una vez creado, se valida la creación exitosa del mismo a través del listado presente en la sección **Vehículos**, accediendo al detalle del mismo, observando que correspondan los datos ingresados con los mostrados, al verificar esta información se debe modificar el estado del vehículo de **Mantención a Perdida**. Finalmente se pide solicita a otro vehículo listado y eliminarlo del sistema

Datos del Vehículo:

- Patente: Asignada de forma individual a *testers*
- Tipo: Camión.
- Marca: HYUNDAI
- Modelo: RIO
- Estado: Mantención
- Sucursal: Sucursal asociada a cuenta.
- Usuario: Cuenta de *tester*.

Tarea 2

Actividad: Como usuario (Administrador, Coordinador o Normal) se debe registrar un nuevo siniestro y asignarlo al vehículo que fue creado en la tarea anterior. Para así poseer un historial de accidentes y respaldo frente a la aseguradora. Una vez creado el siniestro, se debe validar la creación exitosa del mismo a través del listado presente en la sección **Siniestros**, accediendo al detalle, verificar que los datos ingresados sean los mismos que son mostrados. Al verificar esto, se debe editar la información del siniestro, cambiando el tipo del mismo de **Robo** a **Daño**. Revisar el detalle del vehículo al cual se le asignó el siniestro y observar que la información se encuentra actualizada.

Datos del Siniestro:

- Patente: Asignada de forma individual a *testers*
- Lugar: Seleccionada por *tester*.
- Velocidad: Seleccionada por *tester*.
- Región: Metropolitana de Santiago

- Comuna: Quilicura
- Tipo Accidente: Robo
- Relato: Seleccionado por *tester*.
- Fecha: Seleccionado por *tester*.
- Evidencia Fotográfica: Sí.

Tarea 3

Como Coordinador se deben aprobar o rechazar los siniestros relacionados con las sucursales bajo mi supervisión (utilizando filtros asociados); en caso de aprobar el siniestro, se debe verificar el envío de correo electrónico a la casilla del usuario que registró el siniestro y a la aseguradora. El correo debe tener como archivo adjunto un documento PDF detallando la información ingresada, y las fotografías que pueden estar asociadas. En caso de ser rechazado, se debe verificar el envío de un correo al correo electrónico del usuario que registro el siniestro, indicando los problemas asociados. El siniestro que debe ser corregido y posteriormente enviado, es el que se creó anteriormente

Tarea 4

Actividad: Como usuario (Administrador, Coordinador o Normal) se debe registrar una nueva mantención y asignarla al vehículo que fue creado en la primera tarea. Una vez creada la mantención, se debe validar la creación exitosa del mismo a través del listado presente en la sección **Mantenciones**; se debe acceder al detalle de la misma, verificar que los datos ingresados sean los mismos que son mostrados. Se debe editar el tipo de mantención de **Preventiva** a **Correctiva**, verificar que en el detalle del vehículo se vea reflejado este cambio, Para finalizar, se debe hacer uso de los filtros para solo listar las mantenciones de tipo **Correctiva** y verificar la existencia de la mantención. Se finaliza la tarea con la eliminación de la mantención creada.

Datos de la mantención:

- Patente: Asignada de forma individual a *testers*
- Servicio: Región Metropolitana I.
- Detalle: Seleccionado por *tester*.
- Costo: \$50.000
- Fecha: Seleccionado por *tester*.
- Evidencia fotográfica: No

Tarea 5

Como usuario (Administrador, Coordinador o Normal) se debe registrar una nueva multa y asignarla al vehículo que fue creado en la primer tarea. Una vez creada la multa, se debe validar la creación exitosa de la misma a través del listado presente en la sección **Multas**. Luego se debe acceder al detalle de la misma, verificar que los datos ingresados sean los mismos que son mostrados. Se debe editar el estado de la multa de **No Pagada** a **Pagada**, verificar que en el detalle del vehículo se vea reflejado este cambio. Para finalizar, se debe hacer uso de los filtros para solo listar las mantenciones de tipo **Pagada**. Se finaliza con la eliminación de la mantención creada.

Datos de las 3 multas:

- Patente: Asignada de forma individual a *testers*
- Tipo: No pagada.
- Detalle: Seleccionado por *tester*.
- Costo: 50000
- Fecha: Seleccionado por *tester*.

Tarea 6

Como usuario (Administrador, Coordinador o Normal) se debe dejar un comentario al administrador, indicando qué filtro **Estado** de la sección **Multas** no se encuentra en funcionamiento. Al realizar esta acción, se debe recibir un mensaje electrónico de respaldo, con el detalle del comentario en la casilla del usuario que notificó el problema y en la casilla de administrador.

Tarea 7

Como Administrador, Coordinador, se debe poder crear un nuevo usuario para que pueda acceder a la aplicación.

Datos del usuario:

- Nombre: Asignada de forma individual a *testers*
- Apellido: Asignada de forma individual a *testers*
- Correo: Asignada de forma individual a *testers*
- RUT: Asignada de forma individual a *testers*
- Tipo de usuario: Normal

- Sucursales Administradas: Ninguna
- Vehículo Asignado: Asignada de forma individual a *testers*
- Sucursal donde trabaja: Asignada de forma individual a *testers*
- Foto de perfil Asignado: Asignada de forma individual a *testers*

Tarea 8

Como Administrador, Coordinador, se debe crear nuevas sucursales, asignando un nuevo responsable que estará a cargo de administrarla

Datos de la Sucursal :

- Nombre: Asignada de forma individual a *testers*
- Región : Asignada de forma individual a *testers*
- Comuna :Asignada de forma individual a *testers*
- Estado: Asignada de forma individual a *testers*
- Correo: Asignada de forma individual a *testers*
- Responsable: Asignada de forma individual a *testers*

Tarea 9

Como Administrador, Coordinador en caso de que un usuario olvide su contraseña, poder seleccionar el correo de un usuario y restablecer su contraseña directamente.

Datos del usuario :

- Correo: Asignada de forma individual a *testers*

Tarea 10

Como usuario (Administrador, Coordinador, Normal debo ver un resumen del vehículo asignado, los siniestros de ese vehículo, y acceder al listado y detalle de estos mismos desde la pantalla de inicio de la aplicación.

4.6. Análisis de Resultados

Una vez ya definidas y realizadas las tareas, se procedió a analizar los resultados obtenidos, considerando tanto la calificación obtenida en cada una de las categorías de las tablas; asimismo, algún comentario o posible mejora por parte del usuario. La finalidad de este análisis es comprobar que la funcionalidad y el flujo hayan sido entendidos y resulten agradables para el usuario, además de aplicar correcciones a detalles que fueron encontrados a la hora de ejecutar las pruebas. Para mayor detalle, las tablas con los puntajes finales se encuentran en el Anexo del archivo, categorizadas por tarea.

Análisis Tarea 1

La primer tarea abarca el proceso completo de la sección **Vehículos**, desde crear hasta eliminar un elemento, por lo cual es indispensable que los usuarios estén conformes y a gusto con la ejecución de esta tarea. Respecto a la forma en la que se analizaron los resultados, se toma cada una de las categorías y se discuten los resultados en un ámbito general y en el caso de existir una evaluación que se escape al consenso general, se analiza por separado.

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Los cinco usuarios registraron una evaluación con valor 1 para esta categoría, por lo cual, las características generales del producto permiten comprender la tarea, lo que se traduce que el uso de los elementos y su disposición se adapta en gran parte de los requerimientos.
- **Aprendizaje:** Similar al punto anterior, los cinco usuarios dieron una evaluación de 1 a esta categoría. Sin embargo, un usuario indica en su comentario que, al relizar el flujo correspondiente al filtrado de vehículos, la ventana que despliega podría indicar con más detalle cómo funcional los filtros. En cuanto a lo anterior, se aplica la recomendación en la siguiente versión de la aplicación.
- **Operabilidad:** Esta característica recibió notas dispares, un usuario otorgó un puntaje de 1, tres con puntaje de 2 y uno con puntaje de 3. Entre los comentarios, se destaca negativamente el tamaño reducido de los botones y textos en la sección de filtros, como también se repite la necesidad de detallar más la sección de filtrado. Para considerar los comentarios de los usuarios, se añaden estas observaciones al listado de correcciones para la siguiente versión.
- **Protección:** Tres usuarios dieron puntaje 1 y dos otorgaron puntaje 2. Uno de los usuarios dejó el mensaje de que, al momento de eliminar un vehículo, la segunda verificación falló. Sin embargo, en el resto de los casos, funcionó como corresponde.
- **Estética:** Los cincos usuarios, indicaron puntaje 1, por lo cual, la estética es correcta.

- **Accesibilidad:** Debido al problema con el tamaño de los botones y el texto del apartado de filtros, se recibió un puntaje de 3; se recibió un puntaje 2 por parte de tres usuarios, mientras que el restante la calificó con puntaje 1.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** En concordancia con los resultados anteriores, el usuario que indicó problemas con el tamaño de la textos y botones califico con puntaje 2 esta categoría (debe existir algún problema de compatibilidad); en cambio los cuatro usuarios restantes calificaron con puntaje 1,
- **Legibilidad:** En esta sección hubo puntajes dispares, dos usuarios marcaron puntaje 1, otros dos puntaje 2 y el restante marcó 3 (este usuario es el que presenta el problema recurrente).
- **Consición:** Se obtuvo un total de cuatro puntajes 1 y un puntaje 2, por lo cual, la información que es entregada en esta tarea, es precisa y la que necesita el usuario; no se deben realizar cambios en este aspecto.
- **Coherencia:** Respecto al desarrollo de patrones de uso, y aprender funciones de los botones que serán útiles en otras secciones, se obtuvo tres puntajes 1 y dos puntajes 2. Esta categoría es muy importante, dado que los patrones establecidos deben ser correctamente comprendidos por los usuarios. Se obtuvieron resultados positivos, aun así, se tiene como objetivo mejorar o mantener los puntajes a medida que las tareas avancen.
- **Flexibilidad:** Cuatro usuarios marcaron puntaje 1 y uno marcó puntaje 2, dado que el mensaje de eliminación de vehículo no se desplegó correctamente.
- **Atractivo Visual:** Esta categoría obtuvo cinco puntajes con valor 1. Además, verbalmente, los colores seleccionados fueron destacados por un usuario.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Cuatro usuarios evaluaron con puntaje 1, el usuario restante optó por el puntaje 2. Sin embargo, dado la mayoría de puntaje 1, se toma como tarea lograda el buen rendimiento de esta característica.
- **Eficiencia:** Se obtuvo la misma distribución de puntaje que el ítem anterior. Se destaca los comentarios de un usuario que indica que a pesar del extenso listado de vehículos presentes, el sistema no tuvo problemas al renderizar estos mismos

- **Compatibilidad:** La compatibilidad, a nivel de hardware, sólo recibió un problema, el cual estuvo relacionado en cómo se ejecuta la aplicación. En el ámbito del software, se recibió el comentario de que el tiempo de recarga del estado del vehículo debiera ser más corto. Sin embargo, al ser un comentario aislado, se presume que es un problema aislado de rendimiento.
- **Fiabilidad:** Los cinco usuarios evaluaron con puntaje 1 este apartado, por cual, el funcionamiento de la aplicación bajo las condiciones de esta tarea funciona correctamente.
- **Seguridad:** Cuatro de los cinco usuarios evaluaron con puntaje 1, y uno con nota 2. Este último usuario no obtuvo la alerta de funcionamiento esperado, pero es añadido a las correcciones.
- **Portabilidad:** Se obtuvo cinco evaluaciones con puntaje 1. Este punto tiene total relación con el punto de compatibilidad, por lo cual, se repite la anotación mencionada por el usuario referente al tiempo de recarga.

Resumiendo las evaluaciones y comentarios sobre la primera tarea, se puede concluir que la aplicación cumple con lo solicitado, aunque hay puntos que se deben mejorar, y posiblemente se encuentren presentes en las tareas restantes, pero se cumplió lo solicitado.

Análisis Tarea 2

La segunda tarea tiene como objetivo administrar completamente el ámbito de **Siniestros**, desde su creación hasta observar que la información sí fue actualizada y enlazada al vehículo correspondiente. Se analizó cada aspecto por separado, evaluando de manera general los puntajes otorgados por los usuarios. En caso de existir algún comentario que denote algún problema, se analiza por separado.

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Tres usuarios marcaron puntaje 1, y el resto marcó 2, lo cual son notas positivas, da entender que las características generales del producto (entendiendo características generales a los colores, disposición de elementos generales, transiciones, etc.) se acoplan correctamente a lo solicitado en esta tarea en específico. Sin embargo, si bien no fue enviado como posible mejora o queja, un usuario hizo un comentario sobre la distinción de estados, por lo tanto, se hizo una revisión extra a la tarea.
- **Aprendizaje:** Los cinco usuarios evaluaron con puntaje 1 esta característica, por lo cual, se les facilitó entender y aprender el funcionamiento de la aplicación para esta tarea en específico. Esto se debe en parte que ya se realizó una tarea con anterioridad que maneja flujos similares, por lo cual era esperable que los usuarios manejarán el flujo con más detalle.

- **Operabilidad:** En esta característica, se obtuvieron puntajes positivos, dos usuarios con puntaje 1, y tres con puntajes 2. La diferencia en la distribución de puntajes radica, en que en esta tarea, la transición de estado es diferente a la tarea anterior (debido a la naturaleza de estos mismos, y de los siniestros).
- **Protección:** Los usuarios dieron evaluaron de forma positiva esta sección, aunque indicando que el tiempo de carga al confirmar la eliminación de un siniestro, tomó más tiempo del esperado.
- **Estética:** Los cinco usuarios indicaron puntaje 1. La estética de la aplicación es atractiva y acorde a la tarea.
- **Accesibilidad:** En este apartado, se encuentran puntajes dispares; un usuario marcó puntaje 1, tres usuarios indicaron puntaje 2 y el último usuario indicó puntaje 3. Basado en los comentarios de este usuario, el puntaje se basó en la confusión entre 'creado' y 'enviado', junto a que las opciones de eliminar y borrar no son perceptibles a simple vista debido a un tamaño reducido.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, el restante indicó puntaje 2, distribución similar a la anterior tarea. La diferencia es que ningún usuario indicó explícitamente que presenció algún problema con el tamaño de los textos; en el caso de los botones, existen comentarios que indican problemas con su ubicación.
- **Legibilidad:** A diferencia de la tarea anterior, ningún usuario presentó problemas con la legibilidad de los elementos, lo que hace pensar que el caso de la tarea anterior, fue aislado.
- **Consición:** Cuatro usuarios evaluaron con puntaje 1 esta sección, el usuario restante evaluó con un 3, indicando verbalmente que no entendió la información que hace referencia a un tercero.
- **Coherencia:** Dos usuarios indicaron puntaje 1; el resto por su parte, evaluó con 3 esta sección; verbalmente indicaron que se les hizo un poco confuso el proceso de cambio de estado. Debido a sus comentarios, se les explicó el funcionamiento del cambio de estado, sus dudas se dieron por aclaradas.
- **Flexibilidad:** Dos usuarios indicaron puntaje 1, los tres usuarios restantes otorgaron puntaje 2, esto se debe al mismo punto de cambio de estado.
- **Atractivo Visual:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, y el restante indicó 2, por lo cual se da como exitoso el atractivo visual de la sección actual.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Dado que cuatro usuarios evaluaron con puntaje 1, y el restante lo hizo con un 2, esta tarea cumplió con proporcionar funciones que cumplan los requisitos especificados e implícitos.
- **Eficiencia:** Se destaca el comentario de un usuario que indica que el tiempo de carga al eliminar un siniestro tardó más de lo esperado, se añade a la lista de revisiones.
- **Compatibilidad:** Siguiendo la idea del punto anterior, el unico incidente es la comunicación que existe cuando se intenta borrar un siniestro.
- **Fiabilidad:** Con tres evaluaciones con puntaje 1 y dos con puntaje 2, la capacidad del sistema de realizar funciones bajo ciertas condiciones es correcta.
- **Seguridad:** Cuatro de los cinco usuarios indicaron evaluaron con puntaje 1, y uno con nota 2, que corresponde a la situación de la espera prolongada.
- **Portabilidad:** Se obtuvieron cuatro evaluaciones con puntaje 1, este punto tiene total relación con el punto de compatibilidad, por lo cual, se repite la anotación mencionada por el usuario.

Análisis Tarea 3

Esta tarea está relacionada estrechamente con la anterior, dado que se trata del mismo concepto (siniestros), pero en este caso se evalúa el flujo de enviar el reporte del siniestro hacia la aseguradora.

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Cuatro usuarios evalúan con puntaje 1, por otra parte, el usuario restante indica puntaje 2, en términos generales, las características del software se adaptan correctamente a las necesidades de esta tarea en particular.
- **Aprendizaje:** Los puntajes son dispares, tres usuarios marcan como opción el puntaje 1, y el restante seleccionó la opción 2. La razón de esta disparidad en los puntajes puede tener explicación en uno de los comentarios dejados por uno de los usuarios, el cual indica que es necesario poseer una explicación en detalle sobre el proceso, desde qué casilla de correo es enviado el reporte (dado que el administrador es el único que puede modificar este apartado, cuando usuario normal enviar un reporte no aparece esta información) dado que entendió la diferencia entre estado. En cambio otro usuario propuso en los comentarios diferencias los botones de acción incorporando color a ellos.
- **Operabilidad:** Tres usuarios marcan como opción el puntaje 1, y el restante seleccionó la opción 2, estos dos últimos usuarios indican que presentaron dificultades al momento de diferenciar los estados; para solucionar este problema se añade a la lista

de correcciones el presentar un breve resumen del contexto del estado, y aplicar el mismo color representativo con el cual se muestra en el detalle de vehículo.

- **Protección:** Todos otorgaron puntaje 1 en esta sección, esto debido a la doble verificación a la hora de enviar el correo o de enviar la corrección al usuario, por lo cual, se cumple con la especificación de proteger al usuario de cometer un error.
- **Estética:** Como se ha repetido en el análisis de las dos tareas anteriores, el puntaje asignado por los cinco usuarios es de 1 en este ítem, la estética general de la aplicación se adapta a los requerimientos de esta tarea.
- **Accesibilidad:** En general los puntajes son positivos (2 usuarios optaron por evaluar con 1 y el resto con 2), pero al leer los comentarios, indica que el contenido del correo electrónico puede ser un resumen del archivo adjunto.

Respecto a la de interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** De acuerdo con los comentarios de los usuarios, no se hizo presente ningún problema de adaptabilidad en diferentes tamaños de pantalla para esta tarea.
- **Legibilidad:** Respecto al lenguaje usado, no existen problemas, por esta razón las notas asignadas a este ítem se distribuyen entre puntaje 1 y 2.
- **Consición:** De forma similar con el apartado de Accesibilidad, el contenido del correo debe ser más robusto para dar un mejor entendimiento de la información vertida en el reporte adjunto.
- **Coherencia:** En relación con los comentarios sobre la diferenciación de los botones “aprobar” y “rechazar”, el ítem de coherencia no fue bien evaluado. A partir de los comentarios realizados por los usuarios, se corrige la situación.
- **Flexibilidad:** Relacionado con el ítem de protección, la aplicación permite deshacer la selección inicial de la opción “aprobar” o “rechazar”, dado que al aceptar la segunda verificación ya no se puede deshacer. Por lo cual, este ítem fue bien evaluado (cuatro usuarios indicaron puntaje 1 y el restante indico 2).
- **Atractivo Visual:** Similar al apartado de estética, este ítem posee puntajes positivos, sin dejar de considerar la incorporación de los colores a los botones de aprobar y rechazar.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** La aplicación cumple con los requisitos impuestos por la tarea, y esto se ve reflejado en los puntajes entregados por los usuarios (cuatros usuarios entregaron puntaje 1 y el restante entrego puntaje 3)

- **Eficiencia:** A diferencia de las tareas anteriores, en esta ocasión no se hizo presente un problema de rendimiento al ejecutar la tarea en ninguno de los usuarios, por lo cual el rendimiento de esta tarea esta acorde a lo solicitado.
- **Compatibilidad:** No hubo problemas de compatibilidad en esta tarea, esto se respalda dada las notas entregadas por los usuarios. Todos los usuarios entregaron puntaje 1.
- **Fiabilidad:** No hubo problemas de rendimiento y/o funcionalidad en esta tarea. El único problema radica en el contexto de entendimiento de los botones que representan el cambio de estado.
- **Seguridad:** Dada la verificación de dos pasos al momento de cambiar el estado del siniestro, los puntajes asignados a este item son positivos.
- **Portabilidad:** La información que es entregada mediante la aplicación hacia el documento adjunto al correo es idéntica, por lo cual, no existen problemas de portabilidad.

Análisis Tarea 4

La cuarta tarea abarca todo el contexto sobre mantenciones, desde la creación de estos, hasta su eliminación. Las mantenciones son parte fundamental de la aplicación dado que estas son muy importantes para el estado de un vehículo, dado que puede evidenciar cuando un vehículo necesita hacer un cambio. El análisis de esta tarea se detalla de la siguiente forma:

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Tres usuarios marcaron puntaje 1 y los dos restantes marcaron con puntaje 2, estos últimos puntajes se pueden explicar a través del comentario de un usuario, el que cual está relacionado a una de las características dentro del listado de "Mantenciones", donde el tamaño del texto es pequeño para su visualización.
- **Aprendizaje:** Cuatro usuarios seleccionaron puntaje 1, el usuario restante marcó 2. Los puntajes positivos se justifican por el buen rendimiento de la forma de interactuar y manejar los elementos, similares a las tareas ya ejecutadas. Sin embargo, se detectan problemas relacionados al tamaño reducido de los elementos.
- **Operabilidad:** Todos los usuarios marcaron puntaje 2 en este apartado. Este resultado se traduce en que las características del producto permiten una operabilidad óptima.
- **Protección:** Cuatro de los cinco usuarios marcaron puntaje 1. Las validaciones junto a la protección se hacen presentes sin problema alguno.
- **Estética:** De forma similar que las tareas anteriores, la estética de la aplicación se adapta de forma correcta a este contexto específico, esto se ve reflejado en los puntajes otorgados por los usuarios (cuatro usuarios seleccionaron puntaje 1).

- **Accesibilidad:** Los puntajes de este ítem son variados, incluso un usuario marcó con puntaje 3 este punto, la razón es el problema persistente del tamaño de los elementos, lo que imposibilita la lectura por parte de ciertos usuarios.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, el restante otorgó puntaje 2, siendo este el usuario que indicó el problema con el tamaño de los elementos, por lo cual, aún siendo presente este problema, en general esta tarea se adapta correctamente.
- **Legibilidad:** Debido a los problemas del tamaño de los elementos, en este apartado el problema señalado se hace presente para todos los usuarios, lo que se traduce en cuatro puntajes 4 y el restante un 3. Es decir, existen problemas de legibilidad que deben ser corregidos.
- **Consición:** Independiente de los problemas de visualización, la cantidad y enfoque de la información entregada es correcta.
- **Coherencia:** Los cinco usuarios entregaron puntaje 1, esto se debe a que los patrones de uso utilizados son los mismos que están presentes en las tareas anteriores, esta distribución de puntajes se relaciona con el ítem de aprendizaje dado que están relacionados en el aspecto de entendimiento del funcionamiento de la aplicación.
- **Flexibilidad:** No existen problemas respecto a flexibilidad.
- **Atractivo Visual:** No existen problemas respecto al atractivo visual.

Respecto a la interfaz de calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Los puntajes asignados por los usuarios (cinco usuarios indicaron puntaje 1), indican que las funcionalidades entregadas por la aplicación cumplen con los requisitos especificados e implícitos.
- **Eficiencia:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, el restante indicó 2. Al revisar el comentario de este usuario, señala que la lista de mantenciones posee un tiempo de carga algo lento, se debe revisar este detalle.
- **Compatibilidad:** De la misma forma que el ítem anterior, este ítem obtiene cuatro puntajes 1 y un puntaje 2, por lo cual, la capacidad de los componentes de la aplicación para intercambiar información en el contexto de esta aplicación es correcta.
- **Fiabilidad:** Bajo ciertas condiciones, la aplicación se comportó de forma correcta, esto se ve reflejado en los puntajes obtenidos (tres usuarios marcaron puntaje 1 y el resto indicó 2).

- Seguridad: No hubo problemas de seguridad, se indicó cuatro puntajes de 1 y el restante de 2, no hubo comentarios verbales ni escritos respecto a este punto
- Portabilidad: Se debe tener en consideración el comentario señalado por un usuario sobre el tamaño de los elementos, comprobar si es un problema de portabilidad o se debe aumentar el tamaño.

Análisis Tarea 5

La quinta tarea esta relacionada con la administración total de las multas, desde su creación hasta eliminación, el detalle de los puntajes se deja a continuación:

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- Inteligibilidad: Cuatro usuarios asignaron puntaje 1 y el restante asignó un puntaje de 2, por lo cual, las características generales de la aplicación permiten a los usuarios entender que el software es adecuado para esta tarea.
- Aprendizaje: Cinco usuarios seleccionaron puntaje 1, esto quiere decir que los usuarios ya conocen las características y funcionamiento generales de la aplicación y pueden aplicarlo en esta tarea en particular.
- Operabilidad: Cuatro usuarios indicaron puntaje 1 y el restante indico puntaje 2, por lo cual, las características del producto permiten llevar a cabo la tarea.
- Protección: Los cinco usuarios indicaron puntaje 1, lo que indica que la aplicación posee la característica que proteger a los usuarios de cometer errores.
- Estética: De forma similar que las tares anteriores, la estética de la aplicación se adapta de forma correcta a este contexto específico, esto se ve reflejado en los puntajes otorgados por los usuarios: tres de cinco marcaron puntaje 1.
- Accesibilidad: Tres usuarios indicaron puntaje 2 y los restantes indicaron puntaje 1, no existen comentarios respecto a este item por parte de los usuarios

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- Adaptabilidad: Cinco usuarios indicaron puntaje, por cual se adapta correctamente al tamaño de la pantalla.
- Legibilidad: Tres usuarios señalaron puntaje 1, los restantes seleccionaron puntaje 2, por lo cual, el lenguaje utilizado en esta tarea se considera útil para los usuarios.

- **Consición:** La información entregada en esta tarea es solo información que los usuarios necesitan dado que, los puntajes entregados por los usuarios se distribuyen entre 1 y 2.
- **Coherencia:** Cuatro usuarios entregaron puntaje 1, por lo cual se entiende que los patrones de uso utilizados son correctos.
- **Flexibilidad:** Los cinco usuarios indicaron puntaje 1, por lo cual, esta tarea permite deshacer operaciones incorrectas.
- **Atractivo Visual:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, el restante indicó puntaje 2, por lo cual, se da a entender por parte de los usuarios, que la tarea es agradable a la vista.

Respecto a la de calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Los puntajes asignados por los usuarios (tres usuarios indicaron puntaje 1), señalan que las funcionalidades se adaptan de manera correcta para cumplir con los requerimientos específicos e implícitos de esta tarea.
- **Eficiencia:** Un usuario indicó puntaje 3, indicando una demora en los tiempos de carga, como este aspecto se ha repetido a lo largo del análisis, se realiza una revisión del punto en la programación de la aplicación.
- **Compatibilidad:** La capacidad de los componentes de la aplicación para intercambiar información en el contexto de esta aplicación es correcta.
- **Fiabilidad:** Ejecutando esta tarea bajo ciertas condiciones de uso, se comportó de manera correcta y esperada, esto siendo reflejado en los puntajes positivos.
- **Seguridad:** No hubo problemas de seguridad
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Como comentario adicional, un usuario indicó que los códigos generados automáticamente entre mantenciones y multas son muy similares, indicó de forma constructiva que se separara su forma de creación.

Análisis Tarea 6

La sexta tarea tiene como finalidad, ingresar Comentarios que serán leídos por el administrador.

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Las características generales de la aplicación permiten a los usuarios entender que el software es adecuado para esta tarea, esto se comprueba debido a los puntajes señalados por los usuarios (los cinco usuarios indicaron puntaje 1)
- **Aprendizaje:** Cuatro usuarios seleccionaron puntaje 1, y el usuario restante con puntaje 2, lo que se debe a que esta sección está explicada de forma explícita en la tarea, lo que posibilita que los usuarios conozcan cómo funciona esta tarea.
- **Operabilidad:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1 y el restante indicó puntaje 2, por lo cual, las características del producto permiten llevar a cabo la tarea, que se separa un poco de la estructura de las tareas anteriores.
- **Protección:** La capacidad de proteger a los usuarios de cometer errores de forma efectiva se refleja en los puntajes emitidos por los usuarios (los cinco usuarios indicaron puntaje 1)
- **Estética:** Dentro de los puntajes, se encuentra un usuario que indicó puntaje 4, al consultar sus comentarios, comentó que la disposición de las cajas de texto no se ajusta completamente a la pantalla, quedando estas más cerca de la parte superior de la pantalla que centradas. Los usuarios restantes indicaron puntajes positivos.
- **Accesibilidad:** Los puntajes otorgados a este ítem son positivos. Por ende, no hay problemas de accesibilidad.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Cinco usuarios indicaron puntaje, por lo cual, no existen problemas de adaptabilidad en esta tarea.
- **Legibilidad:** El lenguaje usado para esta tarea se acopla correctamente a las necesidades del usuario, esto se refleja en los puntajes entregados.
- **Consistencia:** Continuando con el ítem anterior, los usuarios indican que la información proporcionada es justa y precisa para la función, esto se refleja en los puntajes positivos.
- **Coherencia:** Con cinco usuarios señalando puntaje 1, los patrones de uso ya están entendidos al desarrollar las tareas anteriores.
- **Flexibilidad:** Este es un punto que recibió críticas, dado que hizo falta la segunda verificación antes de enviar el comentario, por lo cual, es implementado en una revisión.
- **Atractivo Visual:** A excepción del comentario emitido por el usuario que indicó el problema con la disposición de las cajas de texto, los usuarios restantes evalúan positivamente este ítem.

Respecto a la tabla de interfaz de calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** En el ámbito de funcionalidad, esta tarea no tuvo problemas en entregar funcionalidades que cumplen con los requisitos especificados e implícitos.
- **Eficiencia:** A diferencia de algunas tareas anteriores, esta no presenta problemas con eficiencia, los cinco usuarios indicaron puntaje 1.
- **Compatibilidad:** Similar al ítem anterior, no existen problemas de compatibilidad.
- **Fiabilidad:** No hay comentarios referente a fiabilidad y los puntajes son positivos.
- **Seguridad:** Debido a que en esta tarea no se logró implementar la doble verificación, los puntajes obtenidos fueron bajos.
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Análisis Tarea 7

La finalidad de esta tarea es permitir a nuevos usuarios acceder al sistema y utilizar las funciones que tienen a disposición

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Las características generales de la aplicación permiten a los usuarios entender que el software es adecuado para esta tarea, esto se comprueba debido a los puntajes señalados por los usuarios (cuatro usuarios indicaron puntaje 1)
- **Aprendizaje:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1, el usuario restante indicó puntaje 2, en los comentarios de los usuarios se indica que no hubo problemas al momento de entender como realizar la tarea, dado que el flujo de creación de usuarios es similar al flujo de multas, mantenciones y siniestros.
- **Operabilidad:** Cuatro usuarios indicaron puntaje 1 y el restante indicó puntaje 2, por lo cual, las características del producto permiten llevar a cabo la tarea.
- **Protección:** La capacidad de proteger a los usuarios de cometer errores de forma efectiva se refleja en los puntajes emitidos por los usuarios (los cinco usuarios indicaron puntaje 1). Lo anterior debido a que la aplicación comprueba dos veces antes de enviar la solicitud de creación.
- **Estética:** Similar a las tareas anteriores, la estética general de la aplicación se adapta de forma correcta a la aplicación.

- **Accesibilidad:** Los puntajes otorgados a este ítem son positivos, por lo cual no existen problemas de accesibilidad.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Cinco usuarios indicaron puntaje, por lo cual, no se hacen presentes problemas de adaptabilidad a la hora de ejecutar esta tarea.
- **Legibilidad:** El lenguaje usado para esta tarea se acopla correctamente a las necesidades del usuario, aunque existen correcciones ortográficas que deben ser solucionadas.
- **Consición:** La información entregada (y solicitada) es solo la información necesaria, esto se refleja en los puntajes asignados (cinco usuarios indicaron 5)
- **Coherencia:** Con cuatro usuarios señalando puntaje 1 y el restante indicando señalando puntaje 2, los patrones de uso ya están entendidos al desarrollar las tareas anteriores.
- **Flexibilidad:** Relacionado con el ítem de protección. Los puntajes son los mismos, por lo cual, la aplicación permite deshacer operaciones incorrectas.
- **Atractivo Visual:** Similar al punto de estética. A partir de los comentarios de los usuarios, la interfaz es considerada agradable a la vista.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Las funciones entregadas (creación, actualización y eliminación) se acoplan a los requisitos implícitos y explícitos.
- **Eficiencia:** No existen problemas de eficiencia, ni en la creación, actualización, eliminación o listado de los usuarios creados.
- **Compatibilidad:** Al crear, actualizar o eliminar usuarios, no existen problemas de compatibilidad
- **Fiabilidad:** Al requerir que alguna funcionalidad al momento de crear usuarios, las funcionalidades de la aplicación se realizaron bajo total normalidad, según comentarios de usuarios.
- **Seguridad:** No existen problemas de seguridad reportados por usuarios
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Análisis Tarea 8

La finalidad de esta tarea es crear nuevas sucursales. Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Las características generales de la aplicación permiten a los usuarios entender que el software es adecuado para esta tarea, esto se comprueba debido a los puntajes señalados por los usuarios (cuatro usuarios indicaron puntaje 1)
- **Aprendizaje:** Los cinco usuarios señalaron puntaje 1, indicando que las características son comprensibles, y similares a lo ya presentado.
- **Operabilidad:** Según los comentarios emitidos por los usuarios, junto con los puntajes entregados (cuatro puntaje 1 y un puntaje 2), las características generales del producto permiten utilizarlo de forma correcta.
- **Protección:** Similar a la tarea anterior, los usuarios indican que existen instancias de la aplicación que protegen a los usuarios.
- **Estética:** Similar a las tareas anteriores, la estética general de la aplicación se adapta de forma correcta a esta tarea.
- **Accesibilidad:** No existen problemas de accesibilidad.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Según los comentarios y puntajes entregados por los usuarios, los elementos se adaptan correctamente al tamaño de la pantalla, sin distorsionar ninguno de ellos.
- **Legibilidad:** Cuatro usuarios señalan puntaje 1 (el restante indicó 2), no se realizaron comentarios respecto a este punto por parte de los usuarios,
- **Consición:** Dado los puntajes positivos por parte de los usuarios, la información solicitada y entregada es correcta.
- **Coherencia:** Según los comentarios y puntajes de los usuarios, los patrones de uso ya se encuentran entendidos dado el entendimiento de las tareas pasadas.
- **Flexibilidad:** Dado los puntajes de los usuarios, y asociado al ítem de protección, esta tarea maneja de forma correcta la posibilidad de deshacer operaciones incorrectas.
- **Atractivo Visual:** Siguiendo los puntajes positivos, entregados por los usuarios, la interfaz es agradable a la vista.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Dado los puntajes de los usuarios, las funciones proporcionadas por la aplicación son capaces de cumplir con los requisitos especificados.
- **Eficiencia:** No existen problemas de eficiencia, ni en la creación, actualización, eliminación o listado de las sucursales creadas.
- **Compatibilidad:** Según los puntajes entregados por los usuarios, la administración y flujo total de esta tarea no presenta problemas de compatibilidad
- **Fiabilidad:** Al requerir que alguna funcionalidad al momento de crear sucursales, las funcionalidades de la aplicación se realizaron bajo total normalidad, según los puntajes de usuarios.
- **Seguridad:** No existen problemas de seguridad reportados por usuarios
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Análisis Tarea 9

La novena tarea tiene como finalidad recuperar la contraseña a un usuario que la haya olvidado, mediante el uso del correo electrónico.

Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Los puntajes indicados por los usuarios, indican que el nivel de comprensión que posee la tarea en base a la características es correcta.
- **Aprendizaje:** Dado los puntajes de los usuarios (cinco puntajes 1), el conocimiento que se tienen de la aplicación es alto, esto es debido al aprendizaje observado desde las tareas anteriores.
- **Operabilidad:** Según los puntajes emitidos por los usuarios (cuatro puntaje 1 y un puntaje 2), indican que el uso y control de esta tarea se puede efectuar con facilidad.
- **Protección:** Similar a la tarea anterior, los usuarios indican que existen instancias de la aplicación que protegen a los usuarios de cometer errores.
- **Estética:** Similar a las tareas anteriores, la estética general de la aplicación se adapta de forma correcta a esta tarea.
- **Accesibilidad:** No existen problemas de accesibilidad.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Los elementos, dado los comentarios de los usuarios, se adaptan se forma correcta al tamaño de la pantalla.
- **Legibilidad:** Cuatro usuarios señalan puntaje 1 (el restante indicó 2), por lo cual, el lenguaje se considera sencillo a la hora de ejecutar la tarea.
- **Consición:** Dado los puntajes positivos por parte de los usuarios, la información solicitada Y entregada es correcta.
- **Coherencia:** Según los comentarios y puntajes de los usuarios, los patrones de uso ya se encuentran entendidos dado el entendimiento de las tareas pasadas.
- **Flexibilidad:** Dado los puntajes de los usuarios, y asociado al ítem de protección, esta tarea maneja de forma correcta la posibilidad de deshacer operaciones incorrectas.
- **Atractivo Visual:** Siguiendo los puntajes positivos, entregados por los usuarios, la interfaz es agradable a la vista.

Respecto a la de calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Dado los puntajes de los usuarios, las funciones proporcionadas por la aplicación son capaces de cumplir con los requisitos especificados.
- **Eficiencia:** Según los puntajes entregados por los usuarios, esta tarea no posee problemas de eficiencia.
- **Compatibilidad:** Según los puntajes entregados por los usuarios, la ejecución total de esta tarea no presenta problemas de compatibilidad
- **Fiabilidad:** Al requerir cambio de contraseña, las funcionalidades de la aplicación se realizaron bajo total normalidad, según los puntajes positivos, cinco usuarios indican puntaje 1.
- **Seguridad:** No existen problemas de seguridad reportados por usuarios
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Análisis Tarea 10

La finalidad de la decima tarea es visualizar el resumen del Vehículo Respecto a la usabilidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Inteligibilidad:** Dado los puntajes entregados por los usuarios (tres usuarios indican puntaje 1, los restantes indican puntaje 2), por lo cual, las características generales del producto permiten a los usuarios comprender el software a un nivel aceptable.

- **Aprendizaje:** Cinco usuarios indicaron puntaje 1, esto es dado que los usuarios ya conocen a profundidad las características que puede entregar el software.
- **Operabilidad:** Según los puntajes emitidos por los usuarios (cinco usuarios señalaron puntaje 1), indican que el uso y control de esta tarea se puede efectuar con facilidad.
- **Protección:** Similar a la tarea anterior, los usuarios indican que existen instancias de la aplicación que protegen a los usuarios de cometer errores.
- **Estética:** Similar a las tareas anteriores, la estética general de la aplicación se adapta de forma correcta a esta tarea.
- **Accesibilidad:** No existen problemas de accesibilidad.

Respecto a la interfaz de usuario, los resultados fueron los siguientes:

- **Adaptabilidad:** Los elementos, dado los comentarios de los usuarios, se adaptan se forma correcta al tamaño de la pantalla.
- **Legibilidad:** Cuatro usuarios señalan puntaje 1 (el restante indicó 2), por lo cual, el lenguaje se considera sencillo a la hora de ejecutar la tarea.
- **Consición:** Dado los puntajes positivos por parte de los usuarios, la información solicitada Y entregada es correcta.
- **Coherencia:** Según los comentarios y puntajes de los usuarios, los patrones de uso ya se encuentran entendidos dado el entendimiento de las tareas pasadas.
- **Flexibilidad:** Dado los puntajes de los usuarios, y asociado al item de protección, esta tarea maneja de forma correcta la posibilidad de deshacer operaciones incorrectas.
- **Atractivo Visual:** Siguiendo los puntajes positivos, entregados por los usuarios, la interfaz es agradable a la vista.

Respecto a la calidad, los resultados fueron los siguientes:

- **Funcionalidad:** Dado los puntajes de los usuarios, las funciones proporcionadas por la aplicación son capaces de cumplir con los requisitos especificados.
- **Eficiencia:** Según los puntajes entregados por los usuarios, esta tarea no posee problemas de eficiencia.
- **Compatibilidad:** Según los puntajes entregados por los usuarios, la ejecución total de esta tarea no presenta problemas de compatibilidad

- **Fiabilidad:** Al requerir cambio de contraseña, las funcionalidades de la aplicación se realizaron bajo total normalidad, según los puntajes positivos, cinco usuarios indican puntaje 1.
- **Seguridad:** No existen problemas de seguridad reportados por usuarios
- **Portabilidad:** No hubo problemas de portabilidad.

Resultados Obtenidos

Para establecer de forma simple y directa los resultados, se evaluará los puntajes obtenidos por cada una de las tareas especificadas.

Respecto a la usabilidad, en general se obtuvieron puntajes bastante positivos en todas las tareas, por ejemplo, en la primera tarea, de un total de 30 puntos, se asignaron veinte puntos a la opción 1, ocho puntos a la opción 2 y solo 2 puntos a la opción 3, lo cual, indica que la usabilidad en esta tarea obtuvo una recepción correcta. Aunque, usuarios indican que se debe añadir texto más detallado para ejemplificar el uso del filtro de búsqueda, está corrección fue realizada al terminar el análisis. Puntajes similares se obtuvieron para la segunda tarea, 30 puntos en total con 20 puntos asignados a la opción 1, ocho a la opción 2, y el resto a la opción 3. Aún siendo puntajes positivos, se debe aumentar el tamaño a ciertos elementos, y detalles más precisos para separar ciertos estados y que sucede al asignarse ese estado.

En las siguientes tareas se mantienen los puntajes positivos, indicando que el apartado de usabilidad es el que más destaca a la hora de analizar los resultados de las tareas, pero sin dejar de lado los comentarios emitidos por los usuarios, como el que indica que el proceso donde el correo es enviado necesita mayor detalle, solucionar algunos problemas de compatibilidad encontrados, modificar la forma en que se generan los códigos identificadores de entidades, agregar funcionalidades que no se encontraban presentes. Estos percances fueron solucionados una vez finalizada la revisión de las tareas.

En lo que respecta a interfaz de usuario, los puntajes son positivos, existen menos comentarios sobre errores a comparación del tópico anterior (mayoritariamente referente al tamaño de ciertos elementos).

Como comentario general de las tareas, existieron problemas que fueron identificados por los usuarios, al aplicar un uso real de la aplicación, estos inconvenientes fueron solucionados una vez realizado el análisis completo, por lo cual, la última versión de la aplicación posee estas correcciones y nuevas funcionalidades indicadas por los usuarios.

CAPÍTULO 5

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el trabajo, se puede discutir del aprendizaje obtenido a lo largo del proceso, los alcances y limitaciones que posee la solución entregada a la problemática, los resultados obtenidos, discutir sobre el cumplimiento de los objetivos, y el impacto que la solución proporciona. También se adjuntan recomendaciones para ampliar o profundizar el tema en una posible revisión o mejora del trabajo realizado.

Alcances y limitaciones de la solución

Las empresas, ya sean, nacionales o extranjeras que poseen productos y flujos de calidad excelente, pero existen componentes relativos a estos procesos que no tendrán la misma calidad que sus similares. Identificando que el reporte de siniestros (y sus derivados que se identificaron a largo de este trabajo) es uno de los procesos que más dificultades posee, por lo cual, se planificó y desarrolló una aplicación para solucionar los problemas. A continuación se definen estos problemas, los alcances y limitaciones de cada uno, además de funciones adicionales que se fueron integrando para generar una aplicación más robusta.

- **Siniestros:** La aplicación diseñada y desarrollada abarca desde la creación hasta el envío del reporte en un formato único hacia la aseguradora. Según los comentarios y puntajes entregados en la segunda y tercera tarea analizadas, la ejecución de estas mismas se realizó de forma correcta, por lo cual, la aplicación logró el alcance estimado. Aún así, al reflexionar sobre las limitantes que esta posee, aparece el punto de un mayor control por parte de los administradores, crear nuevos estados posibles en el caso de ser necesario, permitir la subida de más formatos de archivos (la aplicación se pensó para añadir únicamente fotos, pero en un trabajo futuro puede soportar más formatos), pero estas limitantes no impiden la correcta ejecución de la aplicación dentro de las necesidades encontramos en el proceso de planificación.
- **Vehículos:** Este punto fue uno de los más extensos, dado que es el punto central donde siniestros, multas y mantenciones coinciden, los puntajes y comentarios recibidos para la primera tarea son positivos. En los alcances logrados se encuentra el registro de siniestros, odómetro, volumen de combustible, costos de mantenciones y multas, además del resumen entregado por cada vehículo. Dentro de las limitantes, el no poder mantener un registro de los cambios de usuarios asignados al vehículo, mantener un historial de responsables, además solo existe un solo formato en el cual se visualizan los gráficos asociados.
- **Mantenciones:** Respecto a los alcances de esta sección, es similar al apartado de siniestros; las pruebas y análisis realizados a los resultados indicaron que la tarea se ejecutó con normalidad. Al analizar en alguna limitante al momento de desarrollar

este apartado, la creación de nuevos estados por parte de la administración o comparar dos mantenimientos fueron aspectos que surgieron como idea a la hora de estar desarrollando este ítem, pero por tiempo son funcionalidades que no se encuentran integradas (en una mejora a este trabajo puede ser un punto a tener en cuenta)

- **Multas:** En el contexto de multas, los usuarios indicaron que las funcionalidades entregadas por parte de la aplicación se encuentran dentro de sus necesidades, en sus limitantes, surge una idea similar a la anterior, la posibilidad de poder comparar multas o entregar al usuario un historial enfocado en la línea de tiempo del vehículo.
- **Perfil:** La sección de perfil abarca lo solicitado por los usuarios, pero en este punto en específico existe una limitante respecto al diseño; los elementos ubicados en la pantalla entregan la información que el usuario estima necesaria, pero por temas de falta de conocimiento profundo en el ámbito de diseño de interfaces, se encuentra algo limitado, por lo cual, en una posible revisión o mejora se debe ahondar en este punto.
- **Sucursales:** Esta sección posee un diseño similar al apartado de vehículos, el análisis dicta que las funcionalidades entregadas son las necesarias, pero la aplicación se encuentra limitada en el aspecto de agregar la funcionalidad de comparar sucursales, esta funcionalidad no se agregó por limitante de tiempo.
- **Administración:** En comparación con los otros ítems, esta sección es limitada respecto a funcionalidades, pero sin dejar alguna función necesaria fuera de este desarrollo, funciones como agregar nuevas categorías de siniestro, tipo de mantenimientos entre otras.

Objetivos e Impacto

A continuación, se listan los objetivos planteados en un inicio para comprobar que hayan sido logrados y su influencia.

Objetivo General

El objetivo general del trabajo es definir y desarrollar una aplicación móvil empresarial la cual permita mejorar el registro de siniestros y dar seguimiento al ciclo de vida de dicho registro de forma expedita y confiable, y así visualizar el estado actual de un vehículo en particular, generando métricas relacionadas con el desempeño, uso y costo del proceso.

Respecto a la definición de la aplicación, se planteó el uso de distintas herramientas, comparando sus puntos fuertes y débiles respecto al contexto puntual, se seleccionó la metodología que se adaptó de mejor forma (modelo móvil sprint), siguiendo su estructura punto por punto, lo cual fue de bastante ayuda dado que mantener el orden en un proyecto tan grande como es este, el orden y la estructura entregada en esta metodología permitió entender el proyecto desde sus cimientos, trazando los aspectos más básicos desde un comienzo, cimentando estas para ser la base de aspectos futuros.

En el ámbito del desarrollo, también se realizó un proceso de búsqueda general para escoger que framework utilizar, se abarcó y detallaron varias opciones, pero se seleccionó React Native, dado su vasta compatibilidad y codificación simplificación.

Objetivos Específicos

Los cuatro objetivos específicos se cumplieron de forma correcta:

- Definir y analizar los procesos actuales para ser llevados al entorno móvil de la aplicación, para encontrar aquellos que necesitan mejoras.: En un comienzo se estipuló que aspectos que se realizaban de forma manual, deben ser transformados a un ambiente único y digital, este objetivo se logró dado a la confección de las historias de usuario, donde se estipulan que funcionalidades serán integradas y cuales son sus metas.
- Modificar los procesos seleccionados para llevar a una cadena de mayor calidad: Este objetivo impactó directamente en el ámbito de siniestros, multas y mantenciones, dado que el proceso y formato que estos seguían antes de la aplicación, dependía enteramente del usuario que informaba el evento, por lo cual, la información que se obtenía de estos variaba mucho, al modificar estos procesos, el formato de la información sigue un estándar por lo cual su calidad aumenta.
- Desarrollar visualizaciones respecto a vehículos, mostrando información relacionada con uso de combustible, recorrido realizado y costo relacionado con la mantención, para apoyar el análisis del estado de la flota vehicular: Este objetivo se logró al implementar las visualizaciones en las pantallas de vehículos, donde se observan resúmenes de aspectos como cantidad de siniestros, multas, mantenciones (también sus gastos), kilómetros recorridos y gastos asociados. Por lo cual, este objetivo se cumplió.
- Diseñar y evaluar prototipo de aplicación móvil con retroalimentación para ajustarse a necesidades de la empresa: Este ultimo objetivo recapitula los anteriores, dado que es desarrollar y entregar una aplicación funcional a los usuarios, lo cual se realizó permitiendo a los usuarios hacer uso de ella mediante las pruebas realizadas, donde se recibió retroalimentación por cada una de estas.

Impacto

Al dar solución a este problema, se ve un impacto en los siguientes puntos:

- Logístico: Aumenta la calidad de los reportes de los siniestros, esto se debe, principalmente a: el formato estandarizado, la inclusión de fotografías para validar y respaldar el siniestro, la rapidez con la cual se genera y envía el reporte hacia la aseguradora.
- Visualización de datos: Dado que los gráficos son generados al momento de informar el siniestro, multas o mantenciones, el tiempo que era necesario para realizarlos se ve totalmente disminuido.

- **Financiero:** Dado que los siniestros son reportados de forma estándar, se reduce la cantidad de siniestros rechazados por la aseguradora, por lo cual, el monto pagado por parte de la empresa para dar solución a estos siniestros se reduce.

Aporte de la carrera

Respecto al peso que tuvo la carrera en el desarrollo de este trabajo, fue bastante, no solo en cursos que fueron de total ayuda, sino en la forma en que la universidad te enseña a trabajar en un proyecto. Respecto a cursos importantes para el desarrollo de esta memoria, se encuentra:

- **Visualización de datos:** Inmersión en la forma de mostrar de forma correcta la información al usuario, entendiendo que es importante para los interesados.
- **Base de datos avanzadas:** Introducción al uso de bases de datos NoSQL
- **Inteligencia de Negocios:** Aprendizaje de como la informática se relaciona con el mundo gerencial.

Respecto a conocimientos que tuve que aprender por mi parte, corresponde al contenido relacionado con la programación para dispositivos móviles, pero no fue difícil dada la base de pensamiento analítico y matemático que fue otorgado por la institución.

ANEXOS

DEFINICIÓN INTERFAZ Crear Siniestros

El diseño de esta pantalla (Figura ??) esta enfocado en separar de manera discreta tres contextos existentes al momento de informar un siniestro. El primer contexto es el de **información vehicular personal**, donde el usuario podrá indicar qué vehículo empresarial es participe del accidente (**Elemento 16**); dentro de este contexto existe el **Elemento 17**, el cual es un atajo para los usuarios, este buscará marca, modelo y tipo de vehículo de la patente ingresada, siguiendo la segunda regla de oro de Shneiderman. En caso de no existir la información, la aplicación indicará al usuario mediante un mensaje de error la situación señalada, siguiendo la quinta regla de oro de Shneiderman

El segundo contexto involucra la existencia de terceros en el accidente, lo que se traduce en que, si alguna persona externa a la empresa es participe del siniestro, el **Elemento 18** permite evidenciar la participación. En caso de existir terceros se desplegarán cuadros de textos solicitando información para identificar al tercero.

El tercer contexto corresponde al siniestro en sí mismo, solicitando los datos que componen al **Elemento 19** (lugar de accidente, velocidad, región, sucursal y tipo de accidente). Por último, la aplicación permite al usuario subir fotografías del siniestro, pudiendo editar estas fotos antes de confirmar el reporte del siniestro.

El **Elemento 20** permite al usuario establecer la fecha en la cual ocurrió el siniestro, utilizando un selector de fechas.

El **Elemento 21** permite al usuario guardar el siniestro, pero para evitar errores se debe confirmar esta acción mediante una alerta, lo que es recomendado en la quinta regla de oro de Shneiderman: ofrecer un manejo simple de errores. Finalizando con una notificación indicando el éxito al crear el siniestro (cuarta regla de Shneiderman “Diseña un diálogo para notificar la conclusión”)

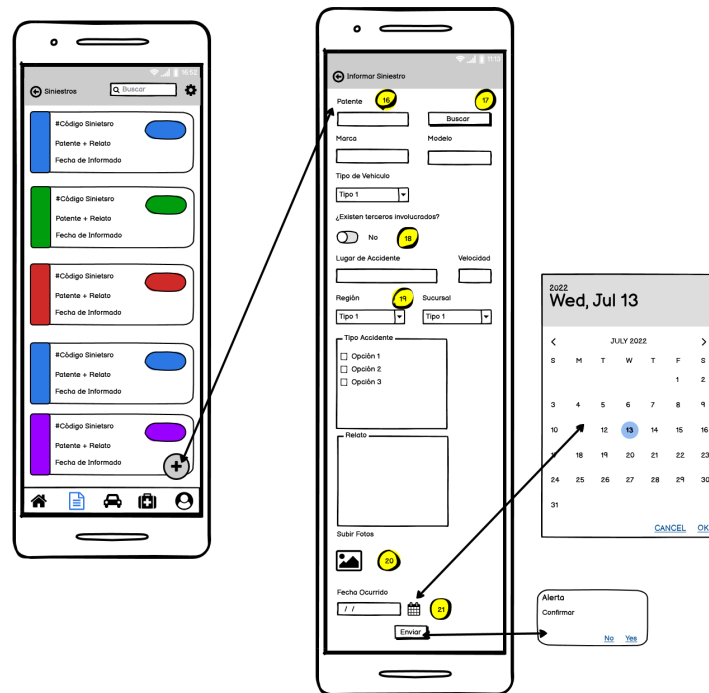


Figura 18: Bosquejo Crear Siniestro
Elaboración: Propia

Detalle Siniestros

El bosquejo del diseño de esta pantalla (Figura 19) vuelve a hacer uso del concepto de lista y la jerarquía, posicionando los componentes del **Elemento 22** como el identificador, información vehicular e informante en un inicio para dejar los componentes opcionales en la parte final como, por ejemplo, la información de terceros que no en todos los siniestros se especificará.

El **Elemento 23** solo será visible para usuarios con rol **Administrador y Coordinador**. Cualquier opción que se seleccione, se desplegará una alerta para confirmar el cambio de estado, por si el usuario presionó estos botones de forma errónea.

La posición del **Elemento 24** sigue la disposición de la “ley del pulgar”, y permitirá a los usuarios poder editar o eliminar el reporte del siniestro. Al querer eliminar un siniestro, se desplegará una alerta solicitando confirmación, una vez eliminado se mostrará una notificación informando esta acción, la cual podrá ser deshecha siguiendo los lineamientos de la sexta regla de oro de Shneiderman “Permite una reversión fácil de acciones”.

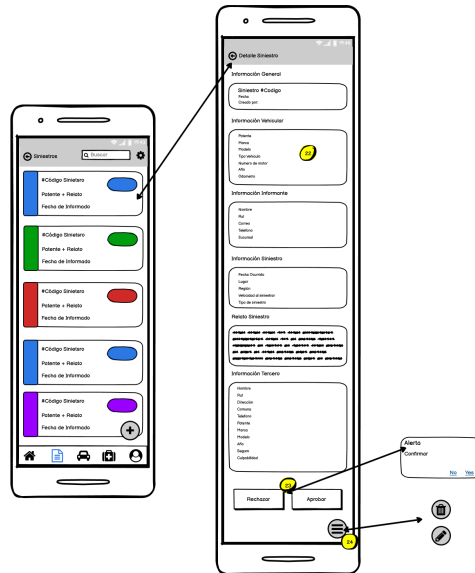


Figura 19: Bosquejo Detalle Siniestro
Elaboración: Propia

El diseño utilizado en la pantalla de **Edición Siniestro** (Figura 20) es similar al usado en **Crear Siniestro**, con la diferencia que los datos ya estarán cargados y el usuario podrá editarlos con total libertad.



Figura 20: Bosquejo Edición Siniestro
Elaboración: Propia

Ver Vehículos

El diseño de esta pantalla (Figura 21) se basa en la primer regla de oro de Shneiderman, la cual plantea mantener la consistencia dentro de la aplicación, y en necesidades similares utilizar diseños similares, por lo cual, el diseño de **Ver Vehículos** es muy similar a **Ver Siniestros** aunque sus elementos presentan ciertas diferencias. El **Elemento 25** permite al usuario

volver a la pantalla anterior en caso de un error en la navegación, además incluye una barra de búsqueda con la cual el usuario podrá buscar vehículos por patente, y, en cuanto a usuarios avanzados, se permite la búsqueda por estado (Asignado o Con problemas) utilizando el icono de la izquierda.

El uso de los colores en el **Elemento 26** (verde para 'Asignado' y rojo para 'Con Problemas') se debe al uso de la consistencia, dado que ambos colores representan conceptos similares tanto para siniestros como para vehículos.

Similar al **Elemento 15**, el **Elemento 27** solo estará disponible para usuarios con rol de Coordinador o Administrador y la posición de este mismo corresponde a la ley del pulgar, permitiendo así incorporar al sistema nuevos vehículos.

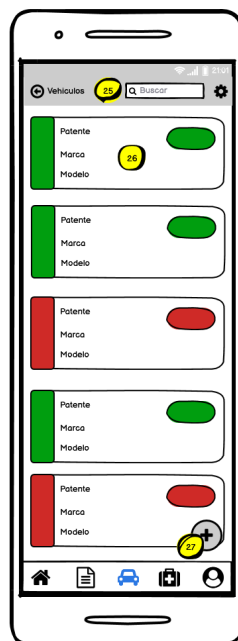


Figura 21: Bosquejo Ver Vehículos
Elaboración: Propia

Crear Vehículo

El diseño de esta pantalla (Figura 22) solicita solo los datos necesarios dentro del **Elemento 28** para poder incluir un nuevo vehículo, permitiendo un diseño minimalista no solicitando campos que pueden generarse de manera automática (Estado).

Al igual que con botones anteriores, a la hora de utilizar el **Elemento 30**, se solicitará una confirmación por parte del usuario, y una vez aceptada, se procederá a indicar esta acción exitosa mediante una notificación, esto para seguir tanto la cuarta regla de oro como el primer principio de Nielsen “Visibilidad del estado del sistema”.

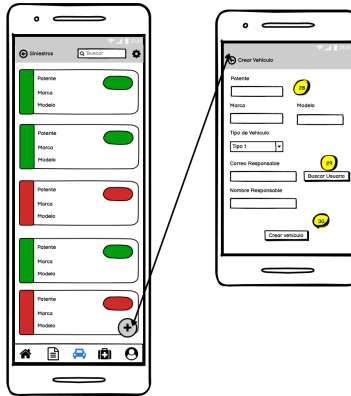


Figura 22: Bosquejo Crear Vehículo
Elaboración: Propia

Detalle Vehículos

Se accederá al detalle de un vehículo al presionar en su resumen en la pantalla **Ver Vehículos** (Figura 23). El diseño de esta pantalla es similar a **Detalles Siniestro** utilizando el concepto de lista y la jerarquía, la cual en el contexto actual se hace visible al ir construyendo la pantalla comenzado de un aspecto singular hacia uno general (**Elemento 28**).

El **Elemento 29** se compone de gráficos y un botón habilitante para las predicción de datos para el próximo año, esto se repite tanto para Mantenciones, Kilometraje, Combustible y Multas, con la diferencia en el tipo de gráfico (línea o barras)

De la misma forma en que la pantalla de edición de siniestro corresponde a la pantalla de crear siniestro con los campos de texto ya rellenos, la pantalla de edición de vehículos corresponde a la pantalla de **Crear Vehículos** con la información ya en los campos de texto.

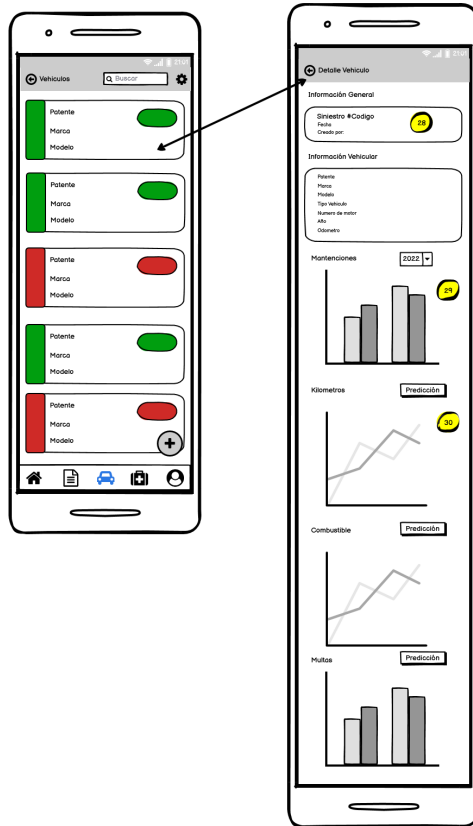


Figura 23: Bosquejo Detalle Vehículos
Elaboración: Propia

Ver Mantenciones

El diseño de la pantalla **Ver Mantenciones** (Figura 24) sigue la consistencia de las anteriores pantallas, tanto en los elementos superiores (**Elemento 31**), como en la lista (**Elemento 32**) con la gran diferencia en el aspecto de color. En casos anteriores se utilizó los mismos colores debido a la similitud del contexto, en este caso los colores seleccionados son complementarios entre sí para que ninguno opaque al otro.

El **Elemento 32** permite visualizar un resumen de cada mantención, además al ser seleccionado por parte del usuario se navegará hacia la pantalla de **Detalle Mantención**. Al seleccionar el **Elemento 33** permite añadir nuevas mantenciones y su posición se explica con la “ley del pulgar”.

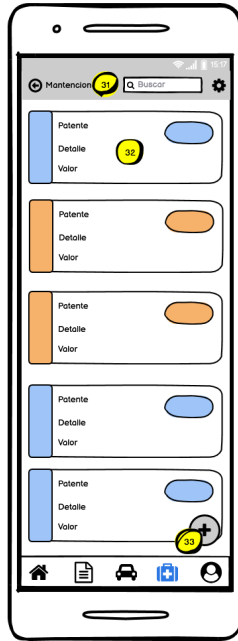


Figura 24: Bosquejo Ver Mantenciones
Elaboración: Propia

Crear Mantenciones

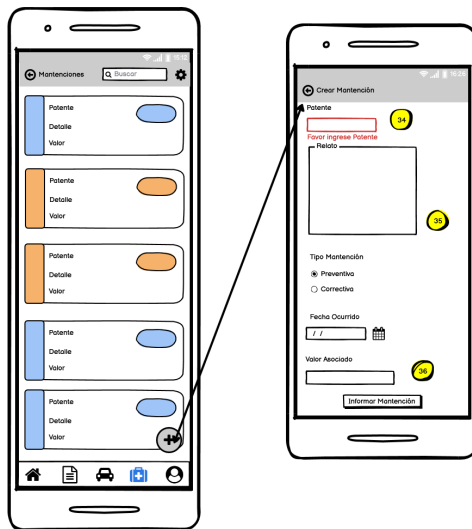


Figura 25: Bosquejo Crear Mantenciones
Elaboración: Propia

En contraste con la pantalla **Crear Siniestro** (Figura 25). La cantidad de campos solicitados es menor, por lo cual se podrán visualizar sin la necesidad de deslizar la pantalla, todos los

campos tienen un carácter de obligatorio. De esta forma, en caso que se desee informar una mantención y algún campo no posea información se desplegará una alerta bajo los campos, indicando la falta de información, como se puede visualizar en el campo **Patente**. Esta interacción se aplica a todos los campos en la aplicación, siguiendo la indicaciones de la quinta regla de oro de Shneiderman.

Detalle Mantenciones

Siguiendo el diseño consistente de las otras pantallas (Figura 26) se reutilizará el diseño de la pantalla **Crear Mantención** con la diferencia de que los campos que solicitaban la información en este caso la mostrarán. El **Elemento 38** permitirá editar o borrar la mantención, utilizando el mismo diseño de pantalla,



Figura 26: Bosquejo Detalle Mantenciones
Elaboración: Propia

Cuenta

Para el diseño de esta pantalla (Figura 27) en la parte superior se ubica el **Elemento 39**, el cual posibilita el cierre de sesión al usuario, previa confirmación mediante alerta. La ubicación de este es la misma a la barra de búsqueda en otras pantallas, dado que es un elemento importante en esta pantalla y siempre debiese estar a la vista. El **Elemento 40** es el mismo utilizado en perfil, se vuelve a utilizar el concepto de lista y su jerarquía, pero teniendo en consideración el rol del usuario, en el caso de que el usuario posea el rol **Administrador** el diseño ubicado en la izquierda será el que sea visible, permitiendo modificar a todos los

usuarios y sucursales. Además de poder añadir, eliminar u agregar nuevos tipos de accidentes y vehículos.

En el caso de que el usuario posea el rol de **Coordinador** se desplegará la segunda pantalla, la cual solo permite al usuario administrar la o las sucursales que coordine. A diferencia **Administrador**, no podrá agregar nuevos tipos de vehículos o accidentes.

Por último, el usuario con rol **Normal** podrá modificar su perfil (teléfono de contacto, imagen de perfil), cambiar su contraseña y dejar algún comentario al administrador, reportando algún error o indicando alguna mejora a la aplicación.

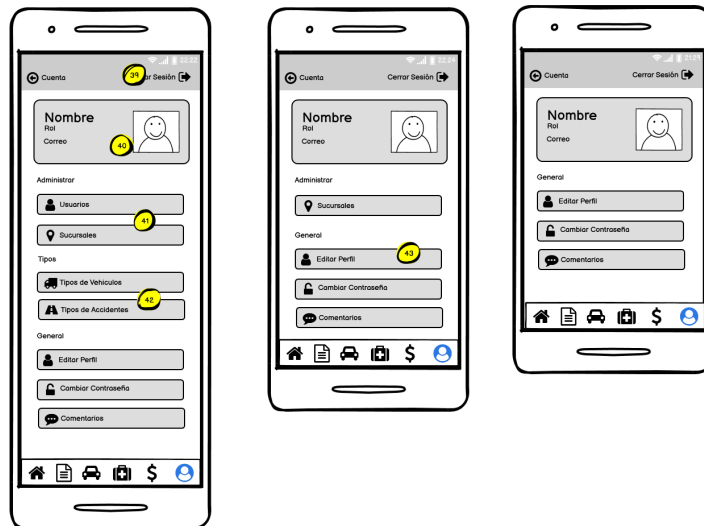


Figura 27: Bosquejo Cuenta
Elaboración: Propia

Editar Usuarios

El diseño de esta pantalla (Figura 28) es similar al resto de las pantallas que utilizan el concepto de lista. Al querer añadir un usuario se solicitarán los datos, todos tienen carácter obligatorio y en caso de no especificarse, se desplegará una alerta de la forma anteriormente explicada, la razón de este diseño es debido a la quinta regla de oro de Shneiderman. Al querer visualizar un usuario se navegará al perfil de este mismo, además están disponibles las opciones de eliminar o editar el usuario. Para mantener la consistencia, se utiliza el diseño de la pantalla crear usuario para mostrar los datos que se esperan editar.

Cuando un usuario es creado, se solicitará la confirmación de esta acción, una vez realizado este paso, se desplegará una notificación indicando este suceso.

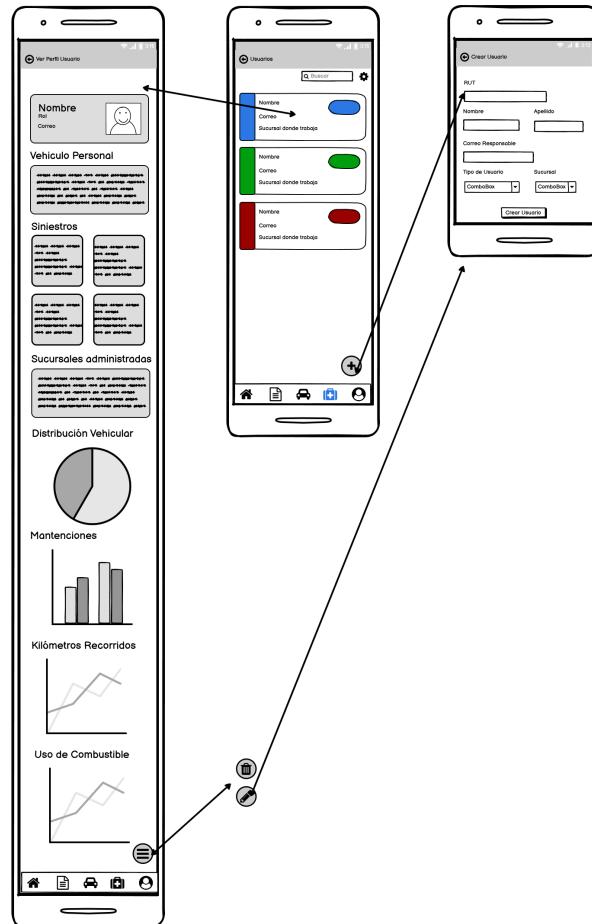


Figura 28: Bosquejo Editar Usuarios
Elaboración: Propia

Editar Sucursales

Caso similar al anterior respecto al diseño, aunque el perfil mostrado es por sucursal, no por usuario, lo que obliga a cambiar la disposición de los elementos dentro de esta pantalla, no tiene sentido visualizar el componente **Sucursales administradas**, pero si la información del o los responsables vinculados a esta sucursal (Figura 29).

Los colores seleccionados hacen referencia a los posibles estados que puede tener una sucursal (verde para "Operativa" y rojo para "No operativa"), se utilizan los mismos colores que en pantallas anteriores, la razón de esta decisión es que el concepto que reflejan es bastante similar, lo que mantiene la consistencia entre ellos.

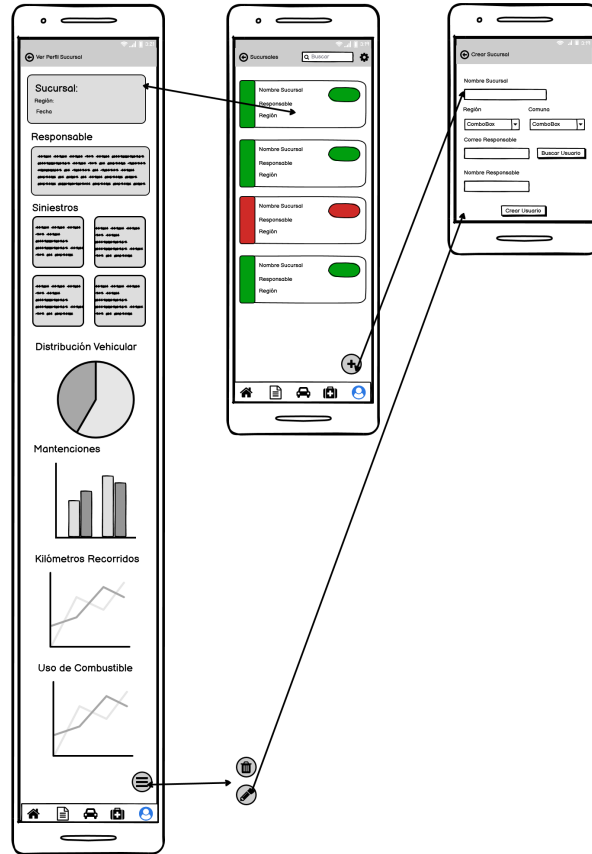


Figura 29: Bosquejo Editar Sucursales
Elaboración: Propia

Edición

El **Elemento 44** (Figura 30) está compuesto por la solicitud de la nueva contraseña y su confirmación, además del mensaje en el cual se estipula que formato debiese tener la nueva contraseña, esto siguiendo la tercera regla de oro de Shneiderman. El **Elemento 45** es similar en diseño al diseño de **Crear Usuario** para mantener consistencia en el mismo contexto de pantallas. El **Elemento 46** permite enviar comentarios al administrador tanto de forma anónima como indicando el usuario que lo envió, en el caso que el usuario no quiera indicar su identidad.

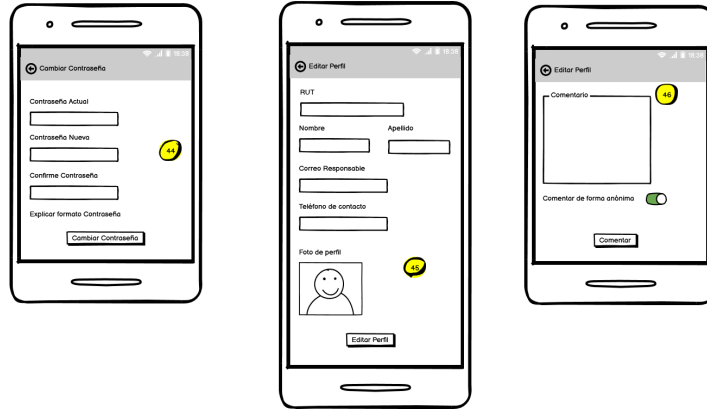


Figura 30: Bosquejo Edición
Elaboración: Propia

IMPLEMENTACIÓN INTERFAZ

Vehículos

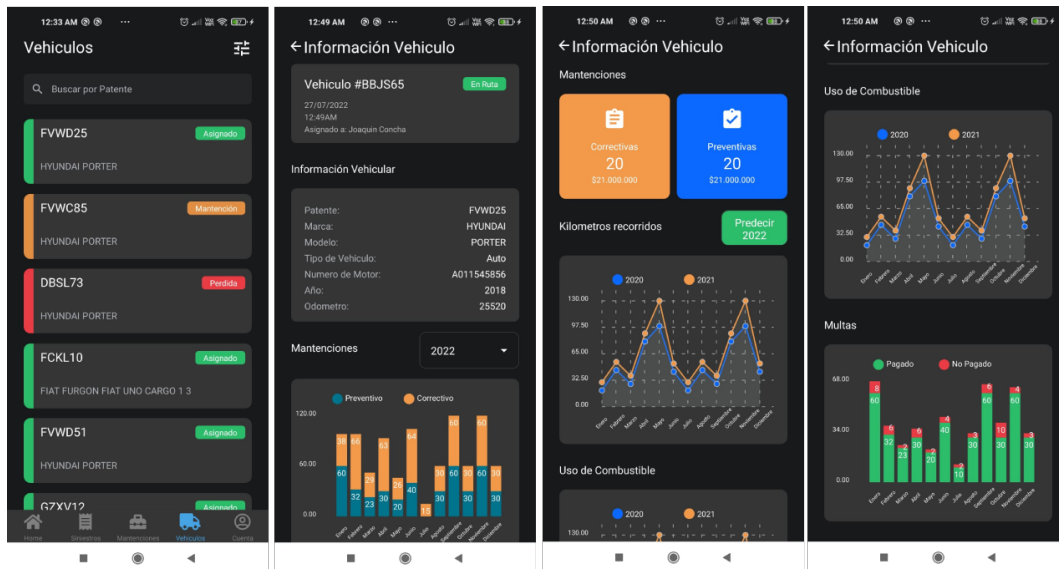


Figura 31: Ventana relacionadas a Vehículos
Elaboración: Propia

De forma similar a los cambios realizado en las pantallas de **Siniestros**, existen cambios en esta pantalla, tanto al listar los vehículos en el sistema, como en la forma de mostrar los detalles de los vehículos. Un cambio importante frente al bosquejo del capítulo anterior, es que la opción de añadir nuevos vehículos al sistema ha sido desplazada al menú de edición al

acceder con el rol **Administrador** o **Coordinador**, la razón de este cambio es para mantener todo el apartado de edición dado roles, en una sola pantalla.

Fueron añadidos paneles para evidenciar de mejor forma la cantidad total de mantenciones, por tipo, en un año, utilizando los colores que fueron establecidos con anterioridad, manteniendo la consistencia dentro de la misma pantalla como con pantallas externas al contexto de vehículos.

La función del botón **Predecir 2022**, permite obtener un estimado de los valores para el próximo año en materia de **Kilómetros Recorridos** y **Uso de Combustible**, la estimación esta basada en los datos de años anteriores, esto es gracias al uso de Machine Learning sobre estos datos.

Mantenciones

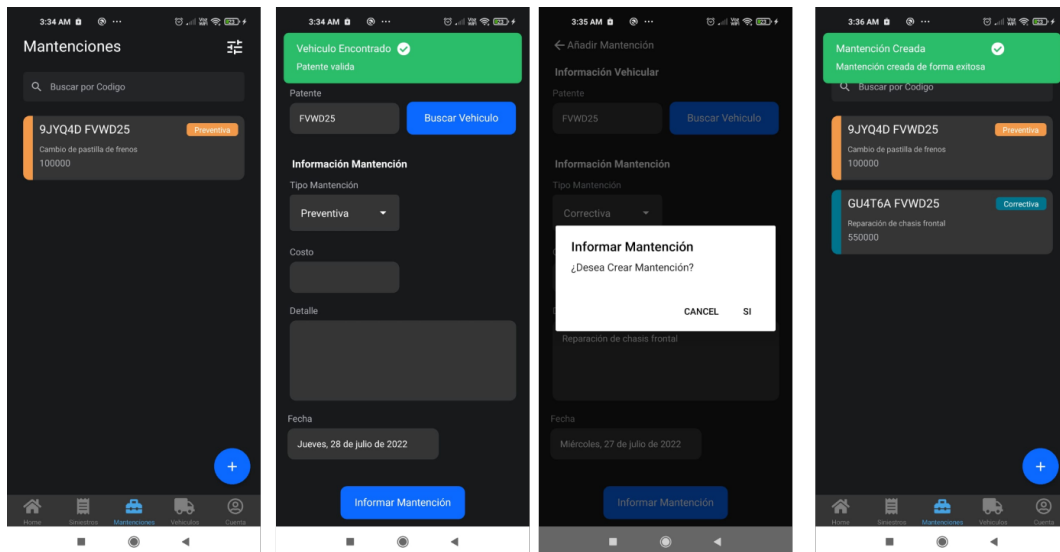


Figura 32: Ventanas relacionadas a Mantenciones

Elaboración: Propia

En la Figura 32 se visualiza la implementación del proceso exitoso de informe de mantenciones, el cual mantiene la consistencia de las pantallas anteriores, para los colores que hacen referencia a los tipos de mantención se seleccionó colores complementarios para evidenciar la naturaleza, dado que a diferencia de **Siniestros** y **Vehículos**, estos colores no cambiarán dado que el tipo tampoco lo hará (salvo que se edite por algún error de ingreso).

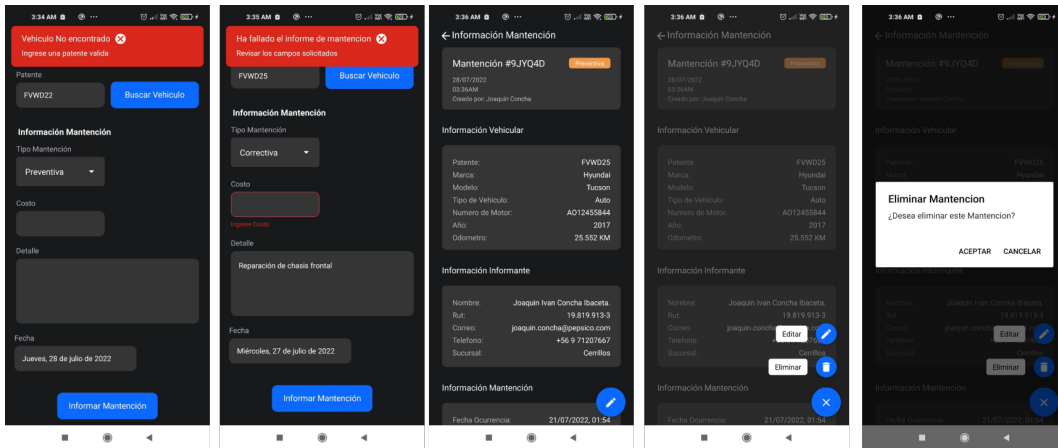


Figura 33: Ventana con Mantenciones (Errores y detalles)
Elaboración: Propia

Como se observa en la Figura 33, al no encontrar el vehículo dentro del sistema o que algún campo no esté informado, la aplicación despliega una notificación la cual indica estos errores al usuario. Al igual que en pantallas anteriores, el sistema solicitará la confirmación por parte del usuario para borrar un elemento.

Cuenta

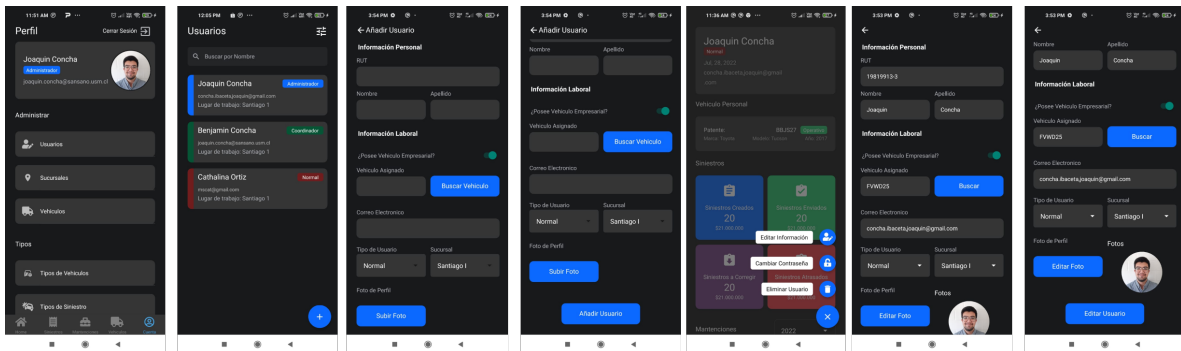


Figura 34: Ventanas sección Cuenta
Elaboración: Propia

La Figura 34 muestra la implementación del proceso de administración de usuarios, solo usuarios con el rol de **Administrador** pueden acceder a este panel, donde se da la posibilidad de añadir, inhabilitar y ver el estado de los usuarios que estén registrados en la aplicación. Uno de los elementos que sufrieron cambios es la posibilidad de asignar un vehículo al momento de crear un usuario, es importante destacar que el vehículo debe estar creado con anterioridad.

Las pantallas que se observan en la Figura 35 corresponden a la administración de sucursales. De la misma forma que las pantallas anteriores, este modulo está disponible solo para usuarios con roles **Administrador**, están implementadas las confirmaciones mediante alertas como en pantallas anteriores.

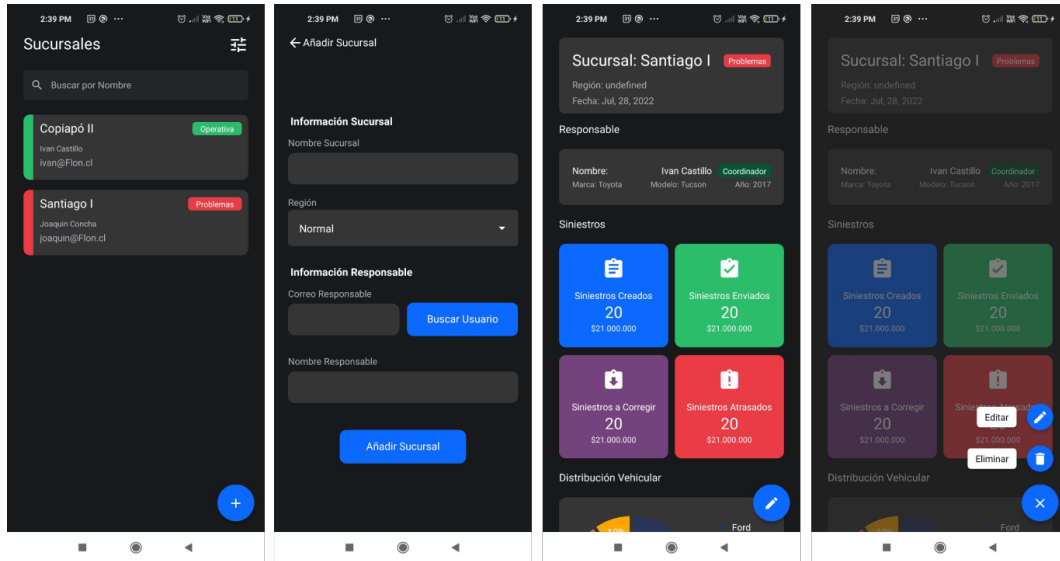


Figura 35: Ventanas edición Sucursales
Elaboración: Propia

La posición de la implementación del proceso de administración de vehículos sufrió un cambio para mantener a todos los paneles administrativos en un solo lugar, para que el usuario con rol de **Administrador** pueda acceder a todos ellos desde una sola pantalla.

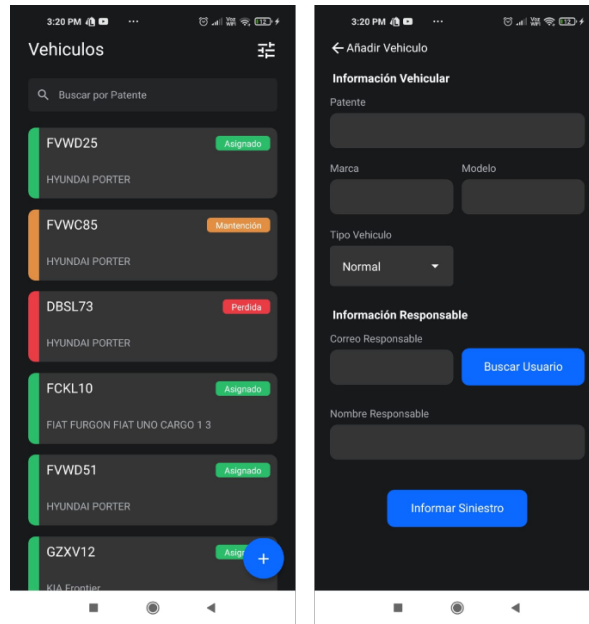


Figura 36: Ventanas edición Vehículos (Errores y detalles)
Elaboración: Propia

Uno de los aspectos que se pasó por alto en la fase de diseño, es la carga en masa de datos, como puede llegar a ser la cantidad de kilómetros recorridos por la flota al finalizar el mes, o cuantos litros de combustible fueron consumidos en ese mismo periodo, por lo cual, se implementó el proceso de subida de datos, como se puede ver en la Figura 37

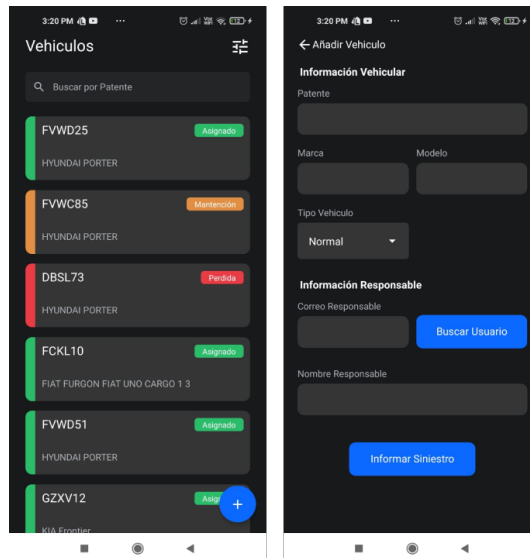


Figura 37: Ventana Subida de información
Elaboración: Propia

Similar al caso anterior, se implementa la posibilidad de añadir o eliminar tipos de siniestros como tipo de vehículos, esta función solo está disponible para usuarios con rol **Administrador**, la implementación se observa en la Figura 38. Para poder añadir un registro y mantener la consistencia dentro de la aplicación, se hace uso de del elemento ubicado en la esquina inferior derecha, y para eliminar un registro, se debe mantener presionado el elemento ubicado en la lista.

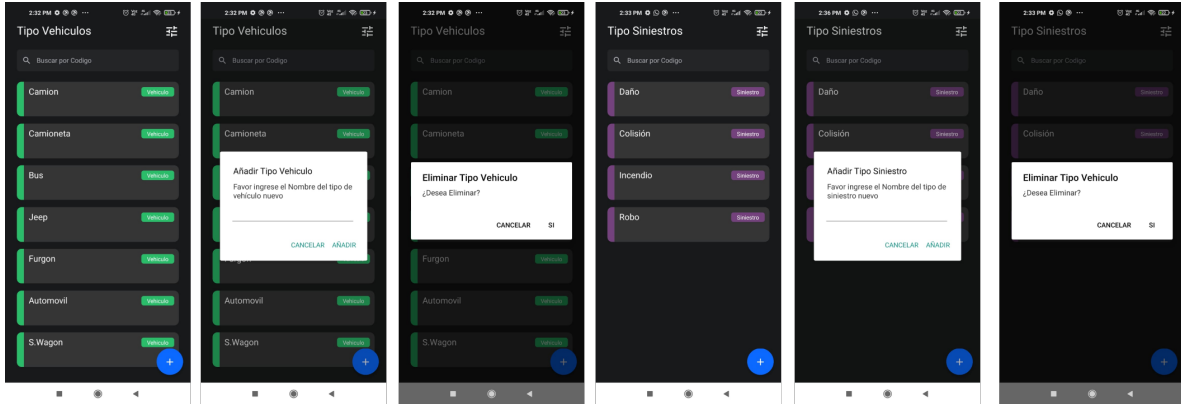


Figura 38: Ventana Subida de información
Elaboración: Propia

En el diseño de la pantalla **Cuenta**, se encuentra la opción de **Editar Perfil**, para cumplir con esta implementación se hace uso de la pantalla **Editar Perfil**, pero con menos aspectos modificables.

Para la implementación de **Cambiar Contraseña** y **Comentarios** se mantiene el diseño del capítulo anterior, solo se agrega la funcionalidad, de cualquier comentario o cambio de contraseña genera un comprobante que es enviado al correo del usuario emisor de la solicitud.

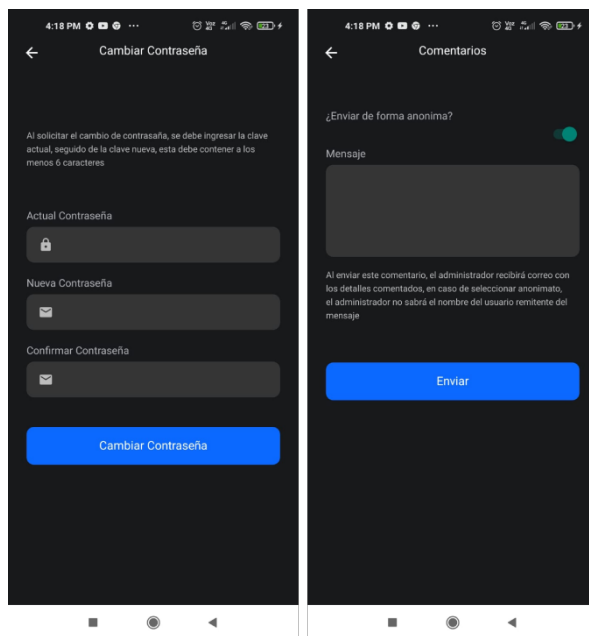


Figura 39: Ventana Subida de información
Elaboración: Propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [SKI, 2017] (2017).
- [Dar, 2017] (2017).
- [pho, 2019] (2019). Adobe phonegap all the latest news and insights. {<https://blog.phonegap.com/>}, 2021-12-11 13:00,.
- [apa, 2020] (2020). Apache cordova get started fast. <https://cordova.apache.org/>, 2021-12-11 12:00.
- [Abrahamsson et al., 2004] Abrahamsson, P., Hanhineva, A., Hulkko, H., Ihme, T., Jääliñoja, J., Korkala, M., Koskela, J., Kyllönen, P., y Salo, O. (2004). Mobile-d: An agile approach for mobile application development. En *Companion to the 19th Annual ACM SIGPLAN Conference on Object-Oriented Programming Systems, Languages, and Applications, OOPSLA '04*, p. 174–175, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- [CONEVAL, 2013] CONEVAL, D. (2013). *Manual para el Diseño y la construcción de indicadores: Instrumentos Principales para el Monitoreo de Programas Sociales de México*. CONEVAL, Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.
- [Elements, 2020] Elements, R. N. (2020). React native elements: React native elements. <https://reactnativeelements.com>, 2021-12-11 12:00.
- [Experience, 2022] Experience, W. C. (2022). Cómo la ley del pulgar mejora la navegabilidad.
- [Flutter, 2017] Flutter (2017). Flutter google developers.
- [Ionicframework, 2021] Ionicframework (2021). Cross-platform mobile app development. <https://ionicframework.com/>, 2021-12-11 16:00.
- [Joskowicz, 2008] Joskowicz, J. (2008). Reglas y prácticas en extreme programming. *Universidad de Vigo*, 22.
- [Lucas, 2020] Lucas, J. (2020). Qué es nodejs y para qué sirve. <https://openwebinars.net/blog/que-es-nodejs/>, 2021-12-11 16:00.
- [Molina Ríos et al., 2021] Molina Ríos, J. R., Zea Ordóñez, M. P., Redrován Castillo, F. F., Valarezo Pardo, M. R., Honores Tapia, J. A., Morocho Román, R. F., Armijos Carrión, J. L., y Cárdenas Villavicencio, O. E. (2021). *“MMS”, Metodología para el Diseño y Desarrollo de Aplicaciones Móviles*. Editorial Científica 3Ciencias.
- [Native, 2019] Native, R. (2019). React Native Learn once, write anywhere. <https://reactnative.dev>, 2021-12-10 10:00.
- [Nielsen, 2005] Nielsen, J. (2005). Ten usability heuristics.

[Palomo y Gil, 2020] Palomo, S. R. G. y Gil, E. M. (2020). *Aproximación a la ingeniería del software*. Editorial Centro de Estudios Ramon Areces SA.

[React, 2022] React (2022). Virtual dom and internals.

[Riquelme Leiva, 2016] Riquelme Leiva, M. (2016). Foda: Matriz o análisis foda una herramienta esencial para el estudio de la empresa.

[Shneiderman *et al.*, 2016] Shneiderman, B., Plaisant, C., Cohen, M. S., Jacobs, S., Elmqvist, N., y Diakopoulos, N. (2016). *Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction*. Pearson.

[Tablado, 2020] Tablado, F. (2020). Bases de datos documentales. ¿qué es? tipos y ejemplos. <https://ayudaleyprotecciondatos.es/bases-de-datos/documentales/>, 2021-12-11 12:00.