



Pontificia Universidad Católica del Ecuador

Sede Ibarra

ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

APLICACIÓN MÓVIL PARA BÚSQUEDA DE HISTORIALES DE MANTENIMIENTO
POR MEDIO DEL RECONOCIMIENTO DE PLACAS VEHICULARES PARA EL
CENTRO AUTOMOTRIZ (CIMA).

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO EN SISTEMAS

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

INGENIERÍA DE SOFTWARE INNOVACIÓN Y EMPRENDIMIENTOS EN TIC'S

AUTOR/A: GABRIEL ALEJANDRO SOLANO CAMUENDO

ASESOR/A: MGS. JOSE LUIS IBARRA

IBARRA, SEPTIEMBRE - 2019

Ibarra, 12 Septiembre de 2019

Mgs. José Luis Ibarra Estévez
ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Sistemas, de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.

(f.) 

Mgs. José Luis Ibarra Estévez

C.C.: 1002640728


PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):

(f): 

Mgs. JOSE LUIS IBARRA ESTÉVEZ

C.C.: 1002640728

(f): 

Mgs. STALIN MARCELO ARCINIEGAS AGUIRRE

C.C.: 1003496815

(f): 

Mgs. JUAN CARLOS ARMAS CARDENAS

C.C.: 1001685732

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Gabriel Alejandro Solano Camuendo, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: "Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia".

Ibarra, 12, Septiembre 2019

f) 

Gabriel Alejandro Solano Camuendo

C.C.: 1003510078



iv

AUTORÍA

Yo, Gabriel Alejandro Solano Camuendo, portador de la cédula de ciudadanía N°1003510078, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad del (los) autor (es), y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.

f): 

Gabriel Alejandro Solano Camuendo

C.C.: 1003510078



v

v

DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN

Yo: Gabriel Alejandro Solano Camuendo, con CC: 1003510078, autor del trabajo de grado intitulado: "APLICACIÓN MÓVIL PARA BÚSQUEDA DE HISTORIALES DE MANTENIMIENTO POR MEDIO DEL RECONOCIMIENTO DE PLACAS VEHICULARES PARA EL CENTRO AUTOMOTRIZ (CIMA).", previo a la obtención del título profesional de "INGENIERO EN SISTEMAS", en la Escuela de Ingeniería.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 12, Septiembre 2019

(f.) 
.....
Gabriel Alejandro Solano Camuendo

C.C. 1003510078



vi

CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO

Yo Mgs. José Luis Ibarra Estévez, declaro que luego del proceso de revisión en el sistema antiplagio URKUND el porcentaje de similitud del trabajo de titulación denominado: "APLICACIÓN MÓVIL PARA BÚSQUEDA DE HISTORIALES DE MANTENIMIENTO POR MEDIO DEL RECONOCIMIENTO DE PLACAS VEHICULARES PARA EL CENTRO AUTOMOTRIZ (CIMA).", es del 5% de acuerdo al documento D55535160.

En base a lo anterior, considero que el trabajo de titulación NO Sí cumple los requisitos de originalidad y autenticidad, de acuerdo con los requisitos establecidos por la ley.

Ibarra, (12, Septiembre 2019)



Mgs. José Luis Ibarra Estévez
C.C : 1002640728



ix

DEDICATORIA

Primero que nada, doy gracias a mi padre celestial, Dios, quien fue mi guía en el transcurso de toda mi carrera, supo darme fuerzas y entendimiento cuando más lo necesite y poder seguir adelante y así llegar a este momento crucial en mi vida.

A mi madre la persona más importante para mí, ella es el pilar fundamental en mi vida ya que siendo sola supo guiarme y sacarme adelante, llevándome por el camino del bien, que a pesar de sus limitaciones de salud me sacó adelante y todo lo que soy es gracias a ella, su esfuerzo y entrega a mí al nunca dejarme solo y estar siempre a mi lado, brindándome su apoyo, cariño y amor incondicional para hacerme una persona de bien con buenos principios y valores y así lograr mis metas. ¡Te amo mamita!

Y por último a mi familia y amigos que de una forma u otra me ayudaron en momentos difíciles en el transcurso de mi carrera.

AGRADECIMIENTO

Dios, gracias a tu amor y bondad me permites gozar de una gran dicha al culminar mi etapa de estudios, todo te lo debo a ti.

Expreso un enorme agradecimiento al Mgs. Diego Mafla quien fue el promotor para la realización de este proyecto en el Centro Automotriz “CIMA”, que es el beneficiario del mismo.

A mi asesor de tesis el Mgs. José Luis Ibarra por brindarme su apoyo y su conocimiento para la elaboración de este proyecto.

INDICE DE CONTENIDOS

PÁGINA DE APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iv
AUTORÍA.....	v
DECLARACIÓN y AUTORIZACIÓN	vi
CERTIFICACIÓN ANTIPLAGIO	vii
DEDICATORIA	viii
AGRADECIMIENTO	ix
RESUMEN	xiv
ABSTRACT	xv
CAPÍTULO I.....	1
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1 Objetivo General:	2
1.2 Objetivos Específicos:	2
CAPÍTULO II.....	4
2. ESTADO DEL ARTE	4
2.1 Reconocimiento de patrones	4
2.2 Visión Artificial	5
2.3 Google Mobile Vision	7
2.4 Aplicaciones	8
2.5 Tipos de Aplicaciones	8
2.6 Desarrollo de aplicaciones móviles Android	9
2.7 Android Studio	10

2.8 Frameworks	11
2.9 IONIC.....	11
2.10 Base de datos no relacional.....	11
2.11 Firebase	12
2.12 Ingeniería de Software	13
2.13 Metodologías Ágiles	13
2.14 XP(Extreme Programming).....	14
2.15 Comparativa de Sistemas Similares.....	15
CAPÍTULO III.....	18
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
3.1 GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN	18
3.2 Metodología Extreme Programming (XP)	18
CAPÍTULO IV	49
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	49
4.1 Operatividad	49
CONCLUSIONES	59
RECOMENDACIONES	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	61
ANEXOS	63
CARTA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE	63
CERTIFICADO ANTIPLAGIO	64

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Historia de Usuario 01	21
Tabla 2. Historia de Usuario 02.....	22
Tabla 3. Historia de Usuario 03.....	22
Tabla 4. Historia de Usuario 04.....	23
Tabla 5: Estructura de la Aplicación.....	25
Tabla 6: Usuarios de la aplicación	26
Tabla 7: Requisito Funcional aplicación móvil.....	28
Tabla 8: Requisitos no funcionales Aplicación Móvil.....	30
Tabla 9. Descripción Caso de Uso CU-01	34
Tabla 10. Descripción Caso de Uso CU-02	36
Tabla 11. Descripción Caso de Uso CU-03	37
Tabla 12. Descripción Caso de Uso CU-04	38
Tabla 13. Descripción Caso de Uso CU-05	39
Tabla 14. Descripción Caso de Uso CU-06	41
Tabla 15: Pruebas de la aplicación móvil Registro Usuario	46
Tabla 16: Pruebas de la aplicación móvil Registro Clientes.....	46
Tabla 17: Pruebas de la aplicación móvil Inicio de Sesión Front-End.....	47
Tabla 18: Pruebas de la aplicación móvil Ingreso Vehículo	48

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Aplicación Text Fairy.....	16
Ilustración 2: Aplicación OCR Text Scanner	17
Ilustración 3: Actores Aplicación	31
Ilustración 4: Acceso de usuarios a la aplicación móvil.....	32
Ilustración 5: Arquitectura de la aplicación móvil.....	42
Ilustración 6: Diagrama de despliegue	43
Ilustración 7: Diagrama de Paquetes	44
Ilustración 8: Diagrama de Procesos BPMN	45
Ilustración 9: Login aplicación móvil.....	49
Ilustración 10: Menú super Administrador.....	50
Ilustración 11: Lista usuarios.....	51
Ilustración 12 Agregar nuevo usuario.....	52
Ilustración 13: Editar Usuarios	53
Ilustración 14: Lista clientes	54
Ilustración 15: Registro Cliente	55
Ilustración 16: Registro Autos	56
Ilustración 17: Login Empleados	57
Ilustración 18: Interfaz empleado	58
Ilustración 19: Carta Satisfacción del cliente.....	63
Ilustración 20: Certificado Antiplagio	64

RESUMEN

La ciudad blanca como es conocida Ibarra se encuentra al norte del Ecuador, en donde se ubica el Centro Automotriz “CIMA”, entidad privada que brinda servicios automotrices, el mismo que está enfocado en cumplir y solucionar las exigencias de sus clientes y conseguir su confianza ofreciendo servicios de excelente calidad.

El propósito de la investigación es la de implementar un aplicativo móvil que tiene como principal objetivo el reconocimiento de placas vehiculares para determinar su historial de reparaciones y mantenimientos en dicho centro.

La propuesta es el desarrollo de la aplicación móvil que se ocupará de ejecutar el proceso de visualización y reconocimiento de patrones de forma automatizada.

Para la creación del aplicativo móvil se realizó entrevistas con el propietario del Centro Automotriz para definir el patrón a seguir, datos iniciales, finales, diferentes campos, necesarios para el historial con el fin de tener un funcionamiento adecuado al momento de su implementación.

Para la mejora con el cumplimiento del objetivo se utilizó la metodología XP que permite el correcto desarrollo de los requisitos de la Ingeniería de Software, para así ajustarse a las exigencias del Centro Automotriz “CIMA”.

Por último, para culminar este proyecto se hará uso de la aplicación móvil a los beneficiarios del mismo, adjuntando conclusiones y recomendaciones de la evolución en el transcurso del desarrollo del proyecto final.

PALABRAS CLAVE: OCR: Reconocimiento óptimo de caracteres

ABSTRACT

The city as we call our city Ibarra is located in the north side of Ecuador, in which is located Automotive Center CIMA, This property is private who gives automotive service, is focused in reach the goals and fix all the requirements by clients and get more confident with them give more services with excellent quality.

The main purpose of this investigation is to implement a new mobile application who has first objective, recognize motor vehicle plates to determine their history of fixes and maintenance in that place.

The proposal is to develop of this mobile app, is going to be used to make the process to visualize and recognize shape patterns automatically.

For the creation of this mobile app, we realize couple of interviews with the owner of Automotive Center to determine pattern, initial data final data and also different fields because is necessary to have a history to determine proper functioning when decide to implement this app

To improve with the way to reach the goal, we used methodology XP who allows proper functioning development of requirements on Software Engineering, to adjust in the way to meet high standards is required in Automotive Center CIMA

And finally, this project is going to use this mobile app connected with users, getting conclusions and recommendations of evolution while time we are development thought final project

keywords: OCR: Optica Character Recognition

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente se utiliza un sinnúmero de dispositivos en su vida diaria, estos pueden ir desde objetos sumamente sencillos como un despertador, un microondas, un celular, etc, objetos que solucionan las necesidades o dificultades que se presentan en el diario vivir de todos los seres humanos.

La tecnología ha crecido tanto que ha invadido al mundo y mucho más centralizado a las personas, estos avances tecnológicos se dieron en las dispositivos que utilizan los seres humanos a diario como son computadores, laptops y los denominados smartphones o teléfonos inteligentes de aquí se derivan muchos más dispositivos pero la investigación está orientado al uso en los celulares, ya que estos artefactos se han adaptado a nuestro medio, en los últimos años se dio un gran paso ya que cada vez más han ido mejorándolos y aumentando nuevas y variadas características con sus aplicaciones que ayudan a solucionar diversos problemas que se presenten.

Hoy día la tecnología avanza continuamente, así que cada vez se va empleando para cualquier tipo de organización u empresa que lo requiera. Por ello la tecnología puede ser participe en la vida diaria de las personas, hay casos cuando las empresas no se adhieren a estos cambios, debido a que no se implementan procesos de automatización y llegan a fracasar a futuro.

Cabe mencionar, que el uso de la tecnología en centros automotrices es muy escaso; generando malestar en los propietarios, debido a que, al no llevar un control de los usuarios, estos pueden confundir las fechas exactas de mantenimiento o puede haber perdidas de información en las reparaciones realizadas.

En la actualidad en la mayoría de centros automotrices se limitan a llevar un registro de forma manual o en casos especiales, utilizan herramientas básicas como Excel; al no automatizar sus procesos, esto se vuelve tedioso para los propietarios o mecánicos que trabajan ahí, también pueden perder los registros, la información y en algunos casos el deterioro de la misma.

1.1 Objetivo General:

Realizar una aplicación móvil que permita la búsqueda de historiales de mantenimiento mediante el reconocimiento las placas vehiculares para el Centro Automotriz (CIMA).

1.2 Objetivos Específicos:

- Recopilar las bases teóricas que permitan estructurar el proyecto propuesto mediante el análisis de información sobre herramientas como Android Studio, Google Mobile Visión, Ionic, firebase, arquitectura de sistemas, ingeniería de software que sustentará la investigación en el estado del arte.
- Realizar un diagnóstico en el centro automotriz CIMA, sobre la gestión de los historiales de mantenimiento realizados por cliente para definir los requerimientos que serán solventados en una aplicación informática.
- Desarrollar una aplicación móvil para el SO Android que permite el reconocimiento de placas vehiculares y agilice el proceso de búsqueda del mantenimiento.

- Ejecutar pruebas de validación del aplicativo móvil mediante test de funcionalidad.
- Analizar los resultados que genera la aplicación móvil, con el propósito de realizar ajustes o proyecciones futuras.

CAPÍTULO II

2. ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se hará un análisis de los recursos necesarios que contribuyen con la investigación, también una distinción de algunos trabajos científicos que ayudan con el entendimiento en el campo de procesamiento de imágenes en donde se encuentra el reconocimiento de caracteres parte fundamental en esta investigación.

Este ámbito es nuevo y muy poco explorado en este medio por lo que se debe partir desde los conceptos principales que ayudarán a solventar la investigación en el Centro Automotriz “CIMA” donde se lleva a cabo para lograr los objetivos planteados.

2.1 Reconocimiento de patrones

El reconocimiento de patrones es un tema extenso que abre mucho conocimiento en este ámbito , por el momento el proyecto se limita a hablar en el campo de la inteligencia artificial como lo menciona (Gaxiola, 2010)., contienen información sobre objetos físicos y también abstractos de donde se permita crear grupos de los objetos mencionados y se relaciona con algunas ciencias en particular con las Redes Neuronales; mediante el reconocimiento de patrones se desea automatizar la verificación de los mismos ya sean sencillos o complejos y así organizar estos recursos.

La destreza en el campo de la inteligencia artificial está siendo utilizada en algunos ámbitos como en el reconocimiento de voz, el de rostros y también en el reconocimiento de patrones que es la parte fundamental de esta investigación

Esta práctica tiene un fin el cual permite identificar y clasificar en un conjunto de patrones que en grupos para poder comparar a que parámetros se desea llegar o cual es el más semejante al modelo que necesitamos.

Un patrón es conocido también como una entidad que se le da un concepto para interpretarlo como un grupo de atributos que tienen algo en común que en este caso es un vector. Algunas aplicaciones entre las cuales destaca el reconocimiento automático que es una de las más importantes en algunas especialidades entre las cuales sobresale la visión por computador y la inteligencia artificial (Luis Alonso, 2014).

Esta destreza tiene como fin el de representar un sistema el que permita la interpretación de un manera ágil y sencilla que se pueda entenderla y así tener el uso correcto que se lo puede implementar desde un computador y últimamente en los teléfonos inteligentes también llamados smartphone.

2.2 Visión Artificial

Otro aspecto importante en esta investigación es la visión artificial para la aplicación de esta técnica se debe tomar en cuenta algunos aspectos de suma importancia para entenderlos de la mejor manera como lo argumenta David Ruiz Osés en su apartado “¿Qué es la visión artificial?” (Osés, 2014)., realiza un análisis profundo el cual tiene el fin de programar a un computador que permite interpretar una secuencia o singularidad en una imagen; también se puede apreciar que tiene un sinnúmero de aplicaciones, pero los más frecuentes son:

- **Procesos de calidad:** Permite la identificación de algún desperfecto que ocurre en un elemento y que es invisible para la visión del ojo humano.

- **Reconocimiento de Patrones:** Tiene muchas aplicaciones que van desde lo más simple por así decirse como el enumerar fragmentos hasta aplicaciones mucho más complejas como fijación de coordenadas para dirigir robots.

En la actualidad la visión artificial ha tomado mucho fuerza y una gran acogida por parte de las personas que están más al día en este ámbito ya que es muy versátil por su implementación en diversas áreas como por ejemplo el reconocimiento facial que hoy en día algunas de las aplicaciones más reconocidas la tiene, y también el reconocimiento de caracteres como por ejemplo el reconocimiento de placas vehiculares ya que se encuentra algunos artículos relacionados a la visión artificial, se puede observar algunas aplicaciones que ya tenemos hoy por hoy se las encuentra en los smartphone mismo el cual revoluciono con el lector de huellas digitales en algunos teléfonos inteligentes, como también se observa en la etiquetada de fotografías que reconoce a la persona que se desea identificarla esto permite en la red social Facebook que hace uso del reconocimiento facial.

Cabe recalcar que este tema está siendo de gran ayuda en estos últimos años y al momento de usarlo de forma adecuada permite la extracción de información necesaria de las imágenes en digital, que simplifica el proceso de acuerdo al ámbito al que vaya a ser empleado, es así que al momento de reconocer lo hace de forma rápida y automática, reduciendo el tiempo que se vaya a emplear y además tomando en cuenta que para la percepción humana es complejo captar de forma rápida y eficiente.

Esta ciencia cubre técnicas que permiten adquirir, comprobar y analizar fotografías en tiempo real, con la finalidad de lograr un reporte detallado que se maneja por medio de un computador. Para discernir este tema de mejor manera se lo vincula con el sentido de la vista que permite diferenciar lo que está lejos o cerca del alcance del ojo humano, la inteligencia artificial busca lo mismo mediante algoritmos

matemáticos lograr que produzca el mismo efecto por medio del uso de un computador (Contaval, 2016).

Se estima que esta ciencia además de ser utilizada, y en la actualidad en algunas aplicaciones tendrá una gran acogida en un futuro próximo, ya que se podrá mecanizar y simplificar la mano de obra del ser humano en muchas empresas donde se implemente esta nueva tecnología.

2.3 Google Mobile Vision

Es una API creada por la empresa Google que permite a los desarrolladores, hacer uso de la misma proporcionando la facilidad de reconocer elementos ya sean en fotografías o texto y así separar la información que se desea conseguir, tiene tres funciones las cuales permite:

- Reconocimiento Facial
- Lector de código de barras
- Reconocimiento de texto

Una ventaja importante que tiene Google Mobile Vision es que no necesita de la nube para ponerse en funcionamiento, también tiene incorporado detectores que sirve para ubicar imágenes en objetos visuales, como en el caso de videos los separa en cuadros esto lo hace de forma simultánea y algo importante que en el dispositivo usado funciona en tiempo real (Shweta, 2017).

Sus principales funcionalidades son las mencionadas anteriormente se observa que la API está disponible tanto para Android como para iOS, según la necesidad que tenga el programador para su utilidad puede hacer uso del mismo de forma eficiente en cualquiera de las 3 funciones que brinda para resolver y satisfacer las

necesidades que se presente, ya que será una API a futuro por la adaptación y manejo al momento utilizarla.

2.4 Aplicaciones

Las aplicaciones son un tipo de herramienta creada con la finalidad de facilitar una tarea en un dispositivo informático ya sea un teléfono inteligente o Tablet, según Margaret Rouse (2017), el desarrollo de las aplicaciones móviles esta compuesto de métodos y técnicas que implican la creación de software para dispositivos inalámbricos como los móviles.

El desarrollo de las mismas se asemeja a las aplicaciones web, las cuales tienen su origen con el desarrollo de software habitual, se puede destacar que dichas aplicaciones o más conocidas como apps se realiza con la finalidad de utilizar al máximo las características de un determinado dispositivo en el que se vaya a utilizar.

Para ello se necesita crear una aplicación propia para el dispositivo con especificaciones claras y precisas para el procesador del mismo.

Una ventaja es que las aplicaciones están al alcance del cliente cuando lo necesite tiene disponibilidad total para la necesidad que sea requerida

2.5 Tipos de Aplicaciones

Hoy en día la mayoría de teléfonos inteligentes poseen más de una aplicación. Pero cabe recalcar que hay una diferencia entre las aplicaciones como a continuación se detalla:

- **2.5.1 Aplicaciones Nativas.** – Dichas aplicaciones son creadas mediante el software que posea cada uno de los dispositivos, se desarrolla mediante especificaciones para cada plataforma según sea el dispositivo.
- **2.5.2 Aplicaciones Web.** – Para la programación de estas aplicaciones es necesario conocer HTML, JavaScript y CSS herramientas muy conocidas en la programación web, son desarrollada de forma independiente ya que se puede utilizar en diferentes plataformas sin ningún problema al momento de adaptarlo algún dispositivo diferente.
- **2.5.3 Aplicaciones Híbridas.** – Es una mezcla de las dos anteriores, ya que se la desarrolla de igual manera que las aplicaciones web con las mismas herramientas, pero al momento de compilar se la termina en forma de aplicación nativa. Una ventaja es que se puede utilizar tanto para Android como iOS en sus tiendas respectivamente.

Para la elaboración de este tipo de aplicaciones se emplea Apache Cordova.

Con el conocimiento de cada una de las aplicaciones móviles existentes se puede tomar una decisión al momento de desarrollarlo teniendo en cuenta los diversos factores que cada una de ellas conlleva (Yeeply, 2017).

2.6 Desarrollo de aplicaciones móviles Android

En estos días donde se desarrollan aplicaciones netamente para los dispositivos inteligentes o smartphones, no es fácil convertirse en un programador de estas apps, ya que para tomar fuerza en este campo se necesita esfuerzo y dedicación al momento de programar aplicaciones móviles.

Para programar en Android es necesario conocer este lenguaje ya que mediante esto se crea muchas aplicaciones como también juegos para este sistema operativo, es recomendable saber utilizar algunas lenguajes de programación para lograr entender a fondo como es el funcionamiento de estas apps.

Hay diversas alternativas y entornos de trabajo en android entre las que se puede resaltar:

- Basic 4 Android
- Mono para Android
- App Inventor
- Android Studio

En un mundo donde los avances tecnológicos cambian constantemente para ser un programador de Android se debe estar actualizado tanto en sistemas operativos como también en los mismos dispositivos móviles al momento de desarrollar una aplicación (Yeeply, 2018).

2.7 Android Studio

Posee un IDE propio para la creación de aplicativos Android, tiene la enorme ventaja al momento de programar ya que es oficial para este entorno y fue creada por la reconocida empresa Google, Android Studio tiene un perfeccionamiento sobre sus competidores los cuales utilizan funciones para programar en Java.

Basado en IntelliJ IDE (programación java), permite a los programadores aprovechar al máximo las características que brinda al ejecutar las apps de Android (Developers, 2018).

2.8 Frameworks

El framework es la base principal en la cual se va a desarrollar el software para ello este entorno de trabajo ya trae un código creado en donde el programador tiene la base principal para comenzar a crear su nueva aplicación, tiene estructura ya definida por lo cual permite solventar el problema ya antes planteado y realizarlo de una manera más ágil y segura (Napa, 2017).

Los frameworks más relevantes son:

- Angular.js
- Ionic
- CodeIgniter
- Yii
- Laravel

2.9 IONIC

Es un framework muy utilizado para el desarrollo de aplicaciones, está basado en la arquitectura de MVC (Modelo-Vista-Controlador), esto permite tener un código muy bien estructurado y bien detallado, ya que en algún momento se tenga la necesidad de editarlo y de esta manera saber qué hace cada línea de código en específico sin afectar al resto de código (Rivas, 2015).

Este framework es gratuito o conocido como Open Source (Código abierto), empleado para creación de aplicaciones híbridas que significa apoyadas en HTML5, CSS y JS; compatible con el entorno de desarrollo web.

2.10 Base de datos no relacional

Si se habla de base de datos no relacional según Baquero (2016)., los gestores de base de datos y el más conocido y utilizado es MySQL, presenta una gran variedad

al momento de utilizarla, cabe recalcar que no siempre es la mejor solución ya que en algunos casos se necesita algo mucho mas amplio que las base de datos relacionales no poseen.

Por eso se dice que las bases de datos no relacionales o conocidas como NoSql en estos últimos años empiezan a ocupar una gran importancia al momento de su utilización ya que permiten la implementación tanto en aplicaciones web como en las apps o aplicaciones móviles.

Entre algunas ventajas se menciona la gran cantidad de almacenamiento de datos ya que responden más rápido al momento de funcionar, la velocidad y volumen, también se menciona la variabilidad que poseen al momento de implementar se adaptan a las necesidades del programador y no se rigen al esquema ya descrito como en las bases de datos relacional; y por su flexible comportamiento se acopla al modelado que se tenga planteado de antemano.

Entre las conocidas se destacan:

- MongoDB
- Cassandra
- Firebase

2.11 Firebase

Es una base de datos en tiempo real como lo indica su nombre en inglés (Realtime Database), guarda y sincroniza todos los datos que se encuentran apartados en la nube y permite a los usuarios tener ingreso a sus datos sin necesidad de poseer conexión a internet. Es una base de datos NoSQL que guarda en formato JSON sus datos y de manera simultánea se conecta con los usuarios de manera fácil.

Posee una multiplataforma como es Android, iOS, JavaScript que permite a sus consumidores estar conectados y de modo sincrónico tener recepción automatizada de los datos actuales (Firebase, 2018).

2.12 Ingeniería de Software

Es una disciplina que está conformada por un conjunto de métodos, procedimiento e instrumentos que se utiliza para la creación de programas informáticos.

Es fundamental al momento de realizar una aplicación ya que mediante esta ciencia se llega a determinar el proyecto los plazos en el tiempo acordado.

La ingeniería de software se utiliza desde el inicio hasta la culminación del proyecto a realizarse tomando en cuenta: el análisis previo, el diseño, el desarrollo, las pruebas y la implementación para tener un correcto funcionamiento del producto final sea un sistema o una aplicación (Jesus Montero, 2017).

2.13 Metodologías Ágiles

Se dice que el desarrollo del software en sus inicios fue un trabajo muy complejo y pesado ya que no era beneficioso para sus creadores, en si el hecho de realizar algún cambio en la inmensidad de líneas de código se volvía un trabajo sumamente difícil al momento de buscarlo.

Los proyectos en desarrollo no estaban prestos a realizar cambios por ello no eran softwares eficientes y realizar un manejo correcto del mismo.

Al paso de los años comenzaron a salir algunos lenguajes nuevos de programación con plataformas más fáciles y atractivas para el consumidor ya que simplificaba algunas de las tareas es así que las grandes distribuidoras de software se acoplaron cómodamente para el mejor uso y desarrollo de sus programas.

Es por eso que con la creación de las metodologías ágiles en el desarrollo de software en la actualidad es fundamental ya que se rige a un marco de trabajo ya determinado así se cubre muchas problemáticas al momento de la creación de teniendo una satisfacción mucho más alta por parte del cliente (develapps, 2018).

En la actualidad se encuentran algunas metodologías ágiles muy utilizadas:

- Scrum
- eXtreme Programming (XP)
- Kanban
- Scrumban
- Lean
- Feature-Driven Development (FDD)
- Test-Driven Development (TDD)

2.14 XP(Extreme Programming)

Esta metodología se rige en un conjunto de reglas que se utilizan para el desarrollo del producto software, es muy utilizada ya que permite realizar los cambio y la fluida comunicación con el cliente, es apropiada para un ambiente de imprecisión y de constantes cambios que permita solventar y facilitar las soluciones a implementarse (Izquierdo, 2014).

El grupo de trabajo bien conformado consta de:

- Clientes
- Programadores
- Testers
- Coach
- Manager

2.15 Comparativa de Sistemas Similares

En esta parte se da a conocer la comparativa de sistemas similares con el propuesto entre los que tenemos, por ejemplo:

2.15.1 Text Fairy (OCR Text Scanner)

Esta aplicación convierte una imagen en texto, permite editar y también transforma en formato pdf, es necesario tomar fotografías nítidas con excelente iluminación.

Lo que se destaca la aplicación propuesta, permite tomar solo la parte que se necesita, en este caso la placa y además cuenta con el texto manual si la cámara no reconoce, permite enfocar con claridad el campo necesario.

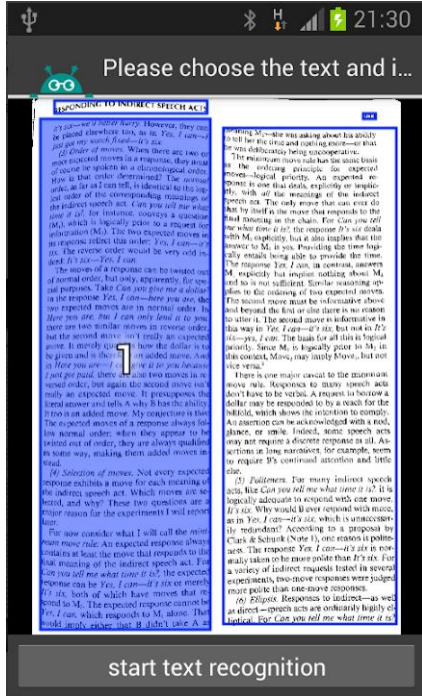


Ilustración 1: Aplicación Text Fairy

Fuente: Google Play

2.15.2 OCR Text Scanner (Convert an image to text)

La siguiente aplicación sirve para escanear una imagen y convertirla en texto para su manipulación y edición del mismo así también permite recortar la imagen y mejorarla.

La Aplicación desarrollada ayuda a enfocar la imagen clara y nítida, también extraer sus datos ya antes almacenados y así verificar si existen o no, y muestra el resultado de los mismos.

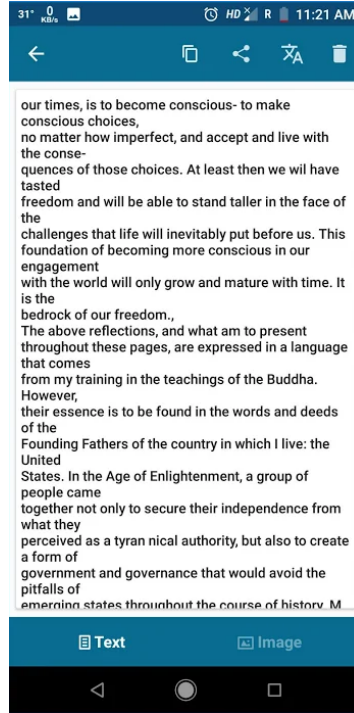
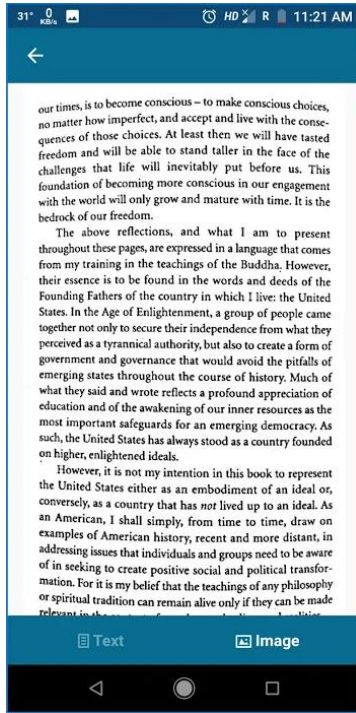


Ilustración 2: Aplicación OCR Text Scanner

Fuente: Google Play

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

A continuación, se detalla los diferentes materiales y métodos que lleva a cabo la investigación para conseguir los objetivos antes planteados para lograr alcanzar la aplicación final.

3.1 GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1.2 Generalidades

El proyecto es una investigación que tiene como objetivo facilitar el ambiente del centro automotriz con el fin de automatizar las tareas que se realizan en dicha empresa.

3.2 Metodología Extreme Programming (XP)

3.2.1 DESARROLLO DE LA PROPUESTA

Hoy día para el desarrollo de software hay diferentes técnicas entre las cuales están las metodologías ágiles que permiten las buenas prácticas basadas en un conjunto de modelos ya estabilizados.

Una metodología ágil muy utilizada es la XP o Programación Extrema, sirve para el desarrollo de software que permite tener comunicación entre los desarrollares ya sea un grupo pequeño donde mantienen una comunicación más factible que cuando se trabaja con grupos mucho más extensos.

Una ventaja de la metodología es que permite la comunicación entre el cliente y el grupo de programadores, permite también el cambio de requisitos y la implementación de nuevos ya que se adapta fácilmente para simplificar en un futuro el costo de mantenimiento y mejoras.

Para la realización del proyecto se optó por la utilización de la metodología XP ya que permite entregar adelantos o prototipos en funcionamiento en pequeños lapsos de

tiempo, para así implementar mediante los requerimientos y posteriormente una fase de prueba para verificar su funcionamiento y satisfacción del cliente.

3.2.1.1 Análisis y diseño del sistema

Mediante análisis para el diseño del sistema utilizando la metodología XP la que permite desarrollar de manera ordenada y también conocer las necesidades del cliente, establecer los requerimientos para crear y por último entregar un producto de calidad.

3.2.1.2 Especificación de requerimientos

Para estos requerimientos se obtuvieron a partir de reuniones con el gerente del Centro Automotriz “CIMA”, el mismo que pudo otorgar funcionalidades y características que el sistema debe contemplar.

3.2.1.3 Tipos de Usuario

- **Usuario Empleado.** Es aquel que va a utilizar la aplicación móvil para el ingreso y consulta de placas vehiculares
- **Usuario Administrador.** Encargado del acceso a menús especiales que le brinda el portal orientado a quienes son administradores. Es decir, podrá acceder a información exclusiva y relevante para el trabajo de administración del Centro Automotriz.
- **Usuario Super Administrador.** Es aquel que tiene el control total de todas las actividades del portal, tales como desde la creación de nuevos usuarios, como también nuevos clientes para el centro automotriz se integren a la aplicación.

3.2.1.4 Historias de Usuario

Según las prácticas que establece la metodología de desarrollo ágil XP, define la utilización de las historias de usuario como una manera más rápida y eficaz de definir los requisitos del sistema.

Enfoca la recolección de necesidades según los requerimientos de los usuarios, los cuales mediante una ayuda que define la metodología, permite que el cliente exprese en sus propias palabras lo que desea utilizando un formato fácil de usar mediante una plantilla sencilla, donde le hace pensar: “**Yo como**” usuario o usuarios “**deseo**”; en ésta parte define el cliente en sus propias palabras lo que espera del sistema, más un “**para**” donde se define el beneficio que se busca mediante la solución a dicho requerimiento.

Con este enfoque se puede definir las siguientes historias de usuario utilizando un formato estándar definido por la metodología XP.

Historia de Usuario	
Número: 01	Usuario: Empleado - Administrador -Super Administrador
Nombre historia: Visitar la aplicación móvil	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Programador: Sr Gabriel Alejandro Solano Camuendo	Iteración asignada: 1
Descripción: Los usuarios Empleado, Administrador y Super Administrador deben poder navegar en la aplicación móvil CIMA en cualquier lugar y momento en su dispositivo, mediante internet para interactuar con el aplicativo.	
Observaciones: Aquí se engloba los distintos tipos de usuario que previamente se ha definido, los cuales requieren esta funcionalidad en común.	

Tabla 1. Historia de Usuario 01

Fuente: Propia

Historia de Usuario	
Número: 02	Usuario: Administrador -Super Administrador
Nombre historia: Registró Vehículo con su respectivo dueño	
Prioridad: Alta	Riesgo en desarrollo: Bajo
Programador: Sr Gabriel Alejandro Solano Camuendo	Iteración asignada: 1
Descripción: Los usuarios Administrador y Super Administrador deben acceder a información importante y actualizada acerca de los usuarios para conocer más a	

fondo los diferentes vehículos que se encuentran registrados como también modificarlos o eliminarlos según sea correspondiente
Observaciones: La actualización de información serán dadas por los el encargado de la aplicación móvil en este caso el Administrador.

Tabla 2. Historia de Usuario 02

Fuente: Propia

Historia de Usuario	
Número: 03	Usuario: Super Administrador
Nombre historia: Gestión de reportes	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Programador: Sr Gabriel Alejandro Solano Camuendo	Iteración asignada: 1
Descripción: El usuario Super Administrador deben tener acceso a información acerca del movimiento vehicular con sus respetivos clientes del centro Automotriz y así tener un panorama amplio del manejo que se lleva a cabo y tener de manera detalla el movimiento diario del mismo.	
Observaciones: La actualización de esta información depende de la consulta de nuevos datos que nos facilite la información de los clientes.	

Tabla 3. Historia de Usuario 03

Fuente: Propia

Historia de Usuario	
Número: 04	Usuario: Empleado
Nombre historia: Registro de placa vehicular	
Prioridad: Media	Riesgo en desarrollo: Medio
Programador: Sr Gabriel Alejandro Solano Camuendo	Iteración asignada: 3
Descripción: El usuario Empleado puede registrar una nueva placa o consultar una placa ya en existencia según sea el caso.	
Observaciones: En el caso de usuario Empleado su labor es importante ya que mediante la aplicación dará a conocer al Administrados los nuevos clientes registrados o ya existentes.	

Tabla 4. Historia de Usuario 04

Fuente: Propia

Adicionalmente se requiere de ciertas funcionalidades específicas como:

- Seguridad
- Disponibilidad
- Adaptabilidad en Android
- Manejos de Esquemas de seguridad
- Manejo de herramientas libres para el desarrollo de la aplicación.

3.2.2 Descripción General

3.2.2.1 Perspectiva del Producto

La aplicación móvil será adaptable a cualquier dispositivo que posea el sistema operativo Android cuenta los usuarios beneficiarios son los únicos que tendrán acceso a la aplicación ya que no estará disponible para el público en general porque es propia del centro Automotriz "CIMA", cuenta con una sección de:

Administración de usuarios, administración de clientes, Historial vehicular; el Administrador tendrá el acceso completo para gestionar los diferentes usuarios y clientes que posea el Centro Automotriz.

3.2.2.2 Funcionalidades del Proyecto

La aplicación móvil está definida por dos módulos BackEnd y Front-End. El Back-End donde los usuarios podrán visualizar la información pertinente de acuerdo con el acceso que posea. El Back-End es la parte donde los usuarios administrativos podrán gestionar la información que será desplegada en el Front-End.

La aplicación debe permitir la navegación desde cualquier dispositivo móvil que la posea mediante el acceso a internet se tendrá los datos en tiempo real.

Front-End	Interfaz de usuario	Logo CIMA
		Registro de Usuarios
		Inicio de Sesión
		Eventos
		Galerías
Back-End	Administrador	Usuarios
		Clientes
		Historial
	Empleado	Registro placa
		Consulta placa
	Seguridad	Usuarios

Tabla 5: Estructura de la Aplicación

Fuente: Propia

Tipo de Usuario	Super Administrador
Formación	Ingeniero en Sistemas
Habilidades	Manejo de sistemas operativos, administración de base de datos, administración de aplicaciones híbridas.
Actividades	Control Total de la aplicación móvil
Tipo de Usuario	Administrador
Formación	Segundo Nivel
Habilidades	Manejo del sitio web
Actividades	Administrar información de clientes
Tipo de Usuario	Empleado
Formación	Técnico
Habilidades	Uso de Internet, aplicaciones móviles
Actividades	Visualizar información de los vehículos, agregación de nuevas placas

Tabla 6: Usuarios de la aplicación

Fuente: Propia

3.2.2.3 Restricciones de la Aplicación

La conectividad y las herramientas de desarrollo definen las restricciones de la aplicación.

- Herramientas de software libre
- Acceso internet

3.2.3 Requisitos específicos de la aplicación

Los requisitos del sistema fueron definidos por el Gerente del Centro Automotriz “CIMA” y están plasmadas en las historias de usuario.

3.2.3.1 Requisitos de Interfaz

La aplicación móvil dispone de dos interfaces, la interfaz de administrador y la interfaz de usuario.

La interfaz de super administrador es la zona donde se gestionan los contenidos: los usuarios, los clientes y los historiales vehiculares.

El interfaz administrador es la zona donde se gestionan los contenidos principales del aplicativo como los clientes y los vehículos.

La interfaz de empleado es la zona donde se gestionan el ingreso y consulta de nuevas placas vehiculares.

3.2.3.2 Requisitos de Software

Las herramientas de desarrollo de la aplicación móvil exclusivo para el Centro Automotriz “CIMA”, son de libre distribución.

3.2.3.3 Requisitos Funcionales Aplicación móvil

Los requisitos funcionales derivados del análisis de las historias de usuarios son:

Número de requisito	RF-01
---------------------	-------

Nombre de requisito	Gestión de usuarios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Crea, editar, eliminar usuarios
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Baja/ Media/Deseado Opcional
Número de requisito	RF-02
Nombre de requisito	Gestión del aplicativo móvil
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Asignación de usuarios, creación, edición y eliminación de placas vehiculares
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Baja/ Media/Deseado Opcional
Número de requisito	RF-03
Nombre de requisito	Gestión de Historial
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Generación de reportes
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Baja/ Media/Deseado Opcional

Tabla 7: Requisito Funcional aplicación móvil

Fuente: Propia

3.2.3.4 Requisitos No funcionales de la Aplicación Móvil

Los requisitos no funcionales derivados del análisis son:

Número de requisito	RNF-01
Nombre de requisito	Interfaz de la aplicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
Descripción	Otorgar una interfaz interactiva que permita un fácil uso por parte de los usuarios.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Opcional <input type="checkbox"/> Baja/
Número de requisito	RNF-02
Nombre de requisito	Interfaz adaptativa
Descripción	Cumplir los requisitos para su funcionamiento en dispositivos Android
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Opcional <input type="checkbox"/> Baja/
Número de requisito	RNF-03
Nombre de requisito	Disponibilidad de la aplicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
Descripción	Deberá estar disponible 24 horas al día, 7 días a la semana.

Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Opcional <input type="checkbox"/> Baja/
Número de requisito	RNF-04
Nombre de requisito	Seguridad de la Información
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito
Descripción	Garantizar a los usuarios la seguridad en la información que posean y hayan proporcionado.
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Opcional <input type="checkbox"/> Baja/

Tabla 8: Requisitos no funcionales Aplicación Móvil

Fuente: Propia

3.2.4 Implementación del prototipo

El prototipo permite validar los requerimientos de la aplicación, tomando en cuenta las historias de los usuarios.

3.2.4.1 Especificación de los casos de uso

Un caso de uso es una secuencia de tareas que son desarrolladas por un sistema en respuesta a un evento que inicia un actor. Los diagramas de casos de uso sirven para especificar la funcionalidad y el comportamiento de un sistema mediante su interacción con los actores.



Ilustración 3: Actores Aplicación

Fuente: Propia

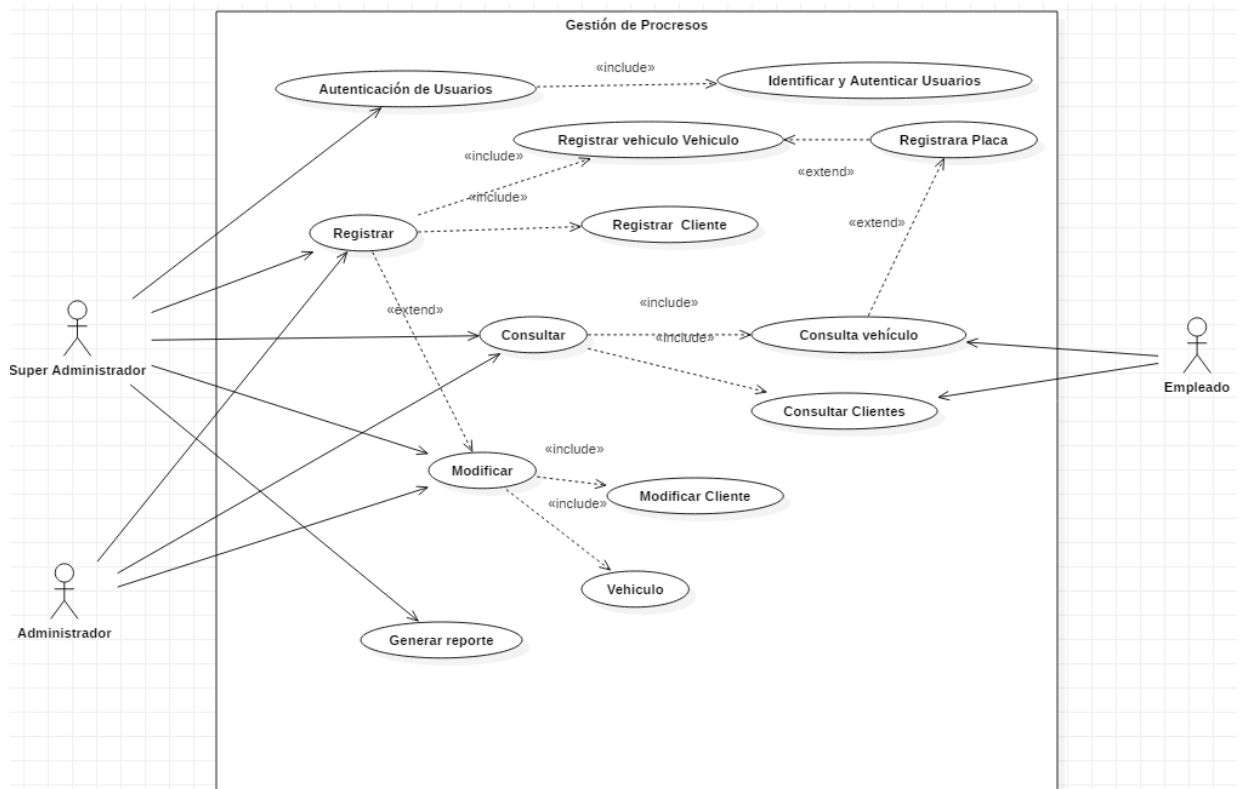


Ilustración 4: Acceso de usuarios a la aplicación móvil

Fuente: Propia

3.2.4.2 Casos de Uso de la aplicación

Código: CU-01	Nombre del Caso de Uso: Ingreso a la aplicación móvil	
Objetivo	Su funcionamiento correcto y el acceso a la aplicación mediante credenciales.	
Requisitos asociados	Contar con un dispositivo móvil	
Descripción	La aplicación móvil debe ejecutarse como se detalla a continuación	
Precondición	El usuario debe contar con un dispositivo con conexión a internet	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El usuario accede a la aplicación móvil una vez que se la tenga descargada
	2	El portal identifica el tipo de dispositivo que solicita el despliegue de la misma
	3	El portal selecciona, prioriza y envía los datos específicos para ser descargados por el dispositivo.

	4	El dispositivo del usuario descarga los datos enviados por el portal y los despliega en pantalla.
	5	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	El portal queda desplegado en el dispositivo del usuario.	
Frecuencia esperada	50 veces por día.	
Comentarios		

Tabla 9. Descripción Caso de Uso CU-01

Fuente: Propia

Código: CU-02	Nombre del Caso de Uso: Acceso a la información	
Objetivo	Su funcionamiento correcto y el acceso a la aplicación mediante credenciales.	
Requisitos asociados	Contar con un dispositivo móvil	
Descripción	La aplicación móvil debe ejecutarse como se detalla a continuación	
Precondición	El usuario debe contar con acceso a internet.	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El usuario accede a la aplicación móvil mediante las credenciales
	2	La aplicación se despliega en la pantalla del dispositivo que utiliza el usuario.
	3	El usuario navega en la aplicación y selecciona una opción.
	4	El portal despliega el sitio seleccionado por el usuario mostrando la información requerida.
	5	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	En el portal queda registrada una visita más en el contador de estadísticas.	

Frecuencia esperada	50 veces por día.
Comentarios	

Tabla 10. Descripción Caso de Uso CU-02

Fuente: Propia

Código: CU-03	Nombre del Caso de Uso: Ingreso de información del Centro Automotriz	
Objetivo	Permitir el ingreso y modificación de nuevos clientes y vehículos	
Requisitos asociados	Contar con acceso a la información	
Descripción	La aplicación móvil debe ejecutarse como se detalla a continuación	
Precondición	El usuario debe contar con acceso a internet.	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El usuario accede la aplicación y despliega la opción requerida
	2	El portal se despliega en la pantalla del dispositivo que utiliza el usuario.
	3	El usuario navega en el portal y selecciona el registro

	4	El portal guarda la información y la enlaza con la base de datos.
	5	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	En el portal queda registrada una visita más en el contador de estadísticas.	
Frecuencia esperada	50 veces por día.	
Comentarios		

Tabla 11. Descripción Caso de Uso CU-03

Fuente: Propia

Código: CU-04	Nombre del Caso de Uso: Consulta de información del Centro Automotriz	
Objetivo	Permite el ingreso a la aplicación como también muestra los clientes y vehículos registrados en el aplicativo móvil	
Requisitos asociados	El usuario debe estar previamente ingresado para apreciar la información que desea consultar	
Descripción	La aplicación móvil debe ejecutarse como se detalla a continuación	
Precondición	El usuario debe contar con acceso a internet.	
Secuencia	Paso	Acción

Normal	1	El usuario selecciona la consulta
	2	La aplicación despliega en la pantalla del dispositivo que utiliza el usuario la información requerida
	3	El usuario selecciona la opción consultar clientes, vehículos
	4	La aplicación despliega la información requerida enlazándose a la base de datos
	5	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	En el portal queda grabado el testimonio del usuario en la base de datos.	
Frecuencia esperada	100 veces por semana.	
Comentarios		

Tabla 12. Descripción Caso de Uso CU-04

Fuente: Propia

Código: CU-05	Nombre del Caso de Uso: Generar Reportes
Objetivo	Garantizar la eficiencia de los reportes generados consultados en la base de datos

Requisitos asociados	La aplicación móvil debe tener registrado al usuario con todos los privilegios de usuario administrador.	
Descripción	La aplicación móvil debe ejecutarse como se detalla a continuación:	
Precondición	El usuario administrador debe acceder al portal con sus datos de registro e iniciar una sesión.	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El usuario administrador accede al módulo generar reportes
	2	La aplicación móvil muestra el historial generado de los vehículos ingresados
	3	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	En el portal quedan publicados los mensajes aprobados y en la base de datos quedan eliminados los mensajes denegados.	
Frecuencia esperada	1 vez por día.	
Comentarios		

Tabla 13. Descripción Caso de Uso CU-05

Fuente: Propia

Código: CU-06	Nombre del Caso de Uso: Inicio de Sesión.	
Objetivo	Controlar el acceso de usuarios para brindar diferentes funcionalidades según el tipo.	
Requisitos asociados	El portal debe tener registrados en la base de datos los tipos de usuario permitidos para gestionar las funcionalidades designadas para cada tipo.	
Descripción	El portal deberá comportarse según la secuencia que se describe a continuación:	
Precondición	El usuario debe contar con acceso a internet.	
Secuencia	Paso	Acción
Normal	1	El usuario verifica la interfaz del aplicativo móvil a través del inicio de sesión y la validación de credenciales
	2	El portal se despliega en la pantalla del dispositivo del usuario y presenta la opción de inicio de sesión.
	3	El usuario selecciona la opción de iniciar sesión en el portal e ingresa sus datos de acceso.

	4	El aplicativo verifica los datos de acceso del usuario e identifica el tipo de usuario que le corresponde. Se despliega el contenido y el menú con las funcionalidades específicas para el tipo de usuario.
	5	Fin del Caso de Uso.
Postcondición	Ninguna.	
Frecuencia esperada	100 veces por semana.	
Comentarios		

Tabla 14. Descripción Caso de Uso CU-06

Fuente: Propia

3.2.4.3 Arquitectura de la aplicación móvil

La aplicación móvil muestra en su implementación una arquitectura MVC orientada a optimizar su rendimiento en dispositivos móviles, debido a que estos dispositivos cuentan con menores recursos en memoria y procesamiento que los dispositivos de escritorio. Este permite que la vista se genere en el dispositivo que lo solicita.

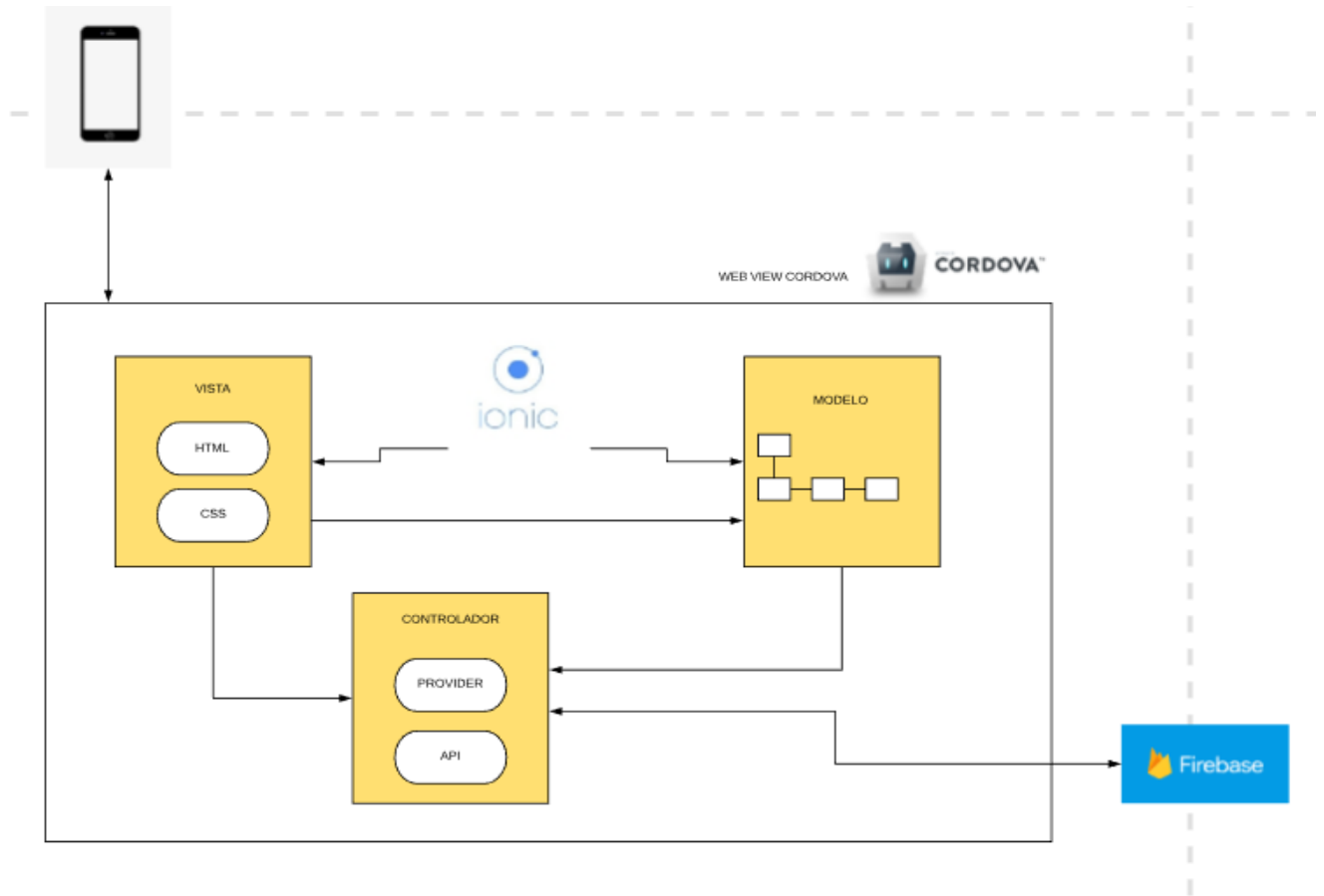


Ilustración 5: Arquitectura de la aplicación móvil

Fuente: Propia

Esta arquitectura muestra a distintos dispositivos que realizan peticiones al portal, el cual mediante un manejador de URL solicita al controlador de respuesta necesaria, éste se comunica con el modelo el cual realiza una abstracción de los datos necesarios desde la BDD y envía respuesta al controlador el cual pasa a comunicarse con la vista. Con todo esto se devuelve una vista al controlador para que éste envíe la respuesta al cliente.

3.2.5 Diseño de la Aplicación

3.2.5.1 Diagrama de despliegue

La aplicación web tendrá un modelo de despliegue de 3 capas donde existe: El cliente web que puede ser en una PC de escritorio o móvil, el servidor web en donde se encuentra la aplicación y la base de datos que almacena la información.

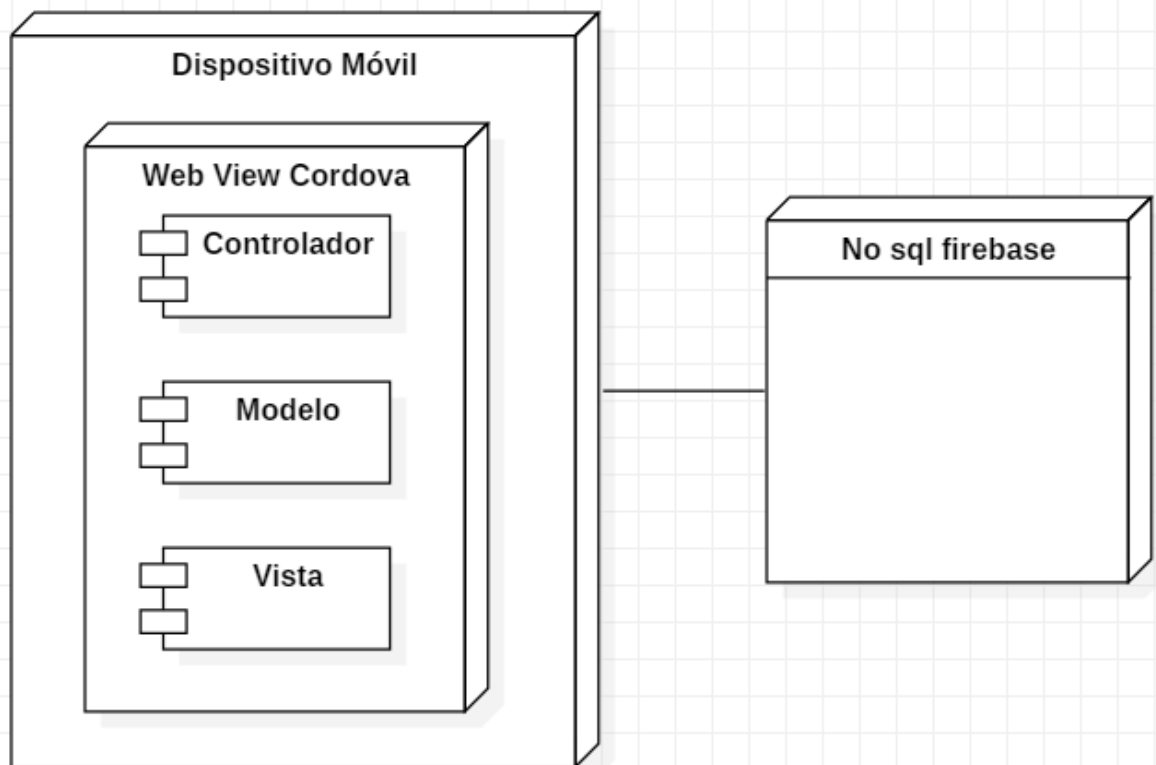


Ilustración 6: Diagrama de despliegue

Fuente: Propia

3.2.5.2 Diagrama de Paquetes

El diagrama de paquetes permite visualizar la estructura interna de la aplicación y el funcionamiento de la aplicación móvil mediante la distribución de los paquetes que contienen las diferentes clases.

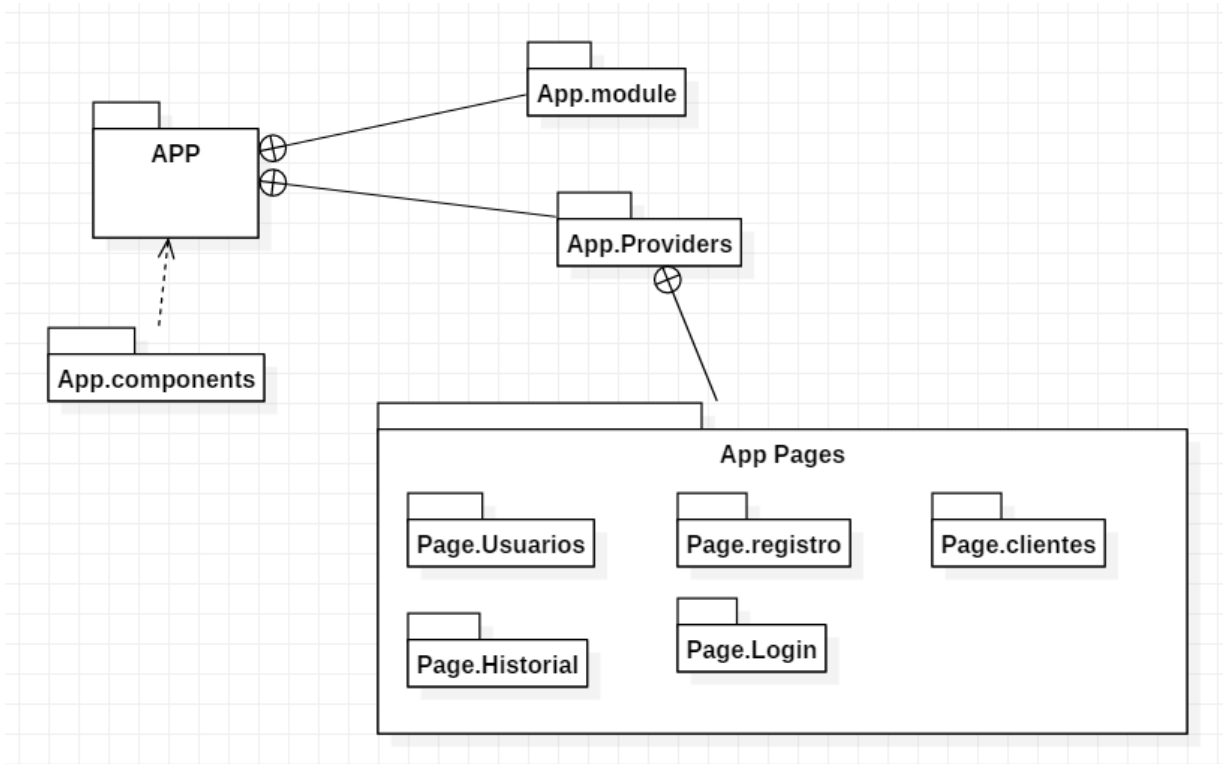


Ilustración 7: Diagrama de Paquetes

Fuente: Propia

3.2.5.3 Diagrama de procesos en BPMN

El diagrama de procesos permite modelar la lógica de pasos a seguir, sirve para organizar la sucesión de procesos y la asignación de cada uno de ellos

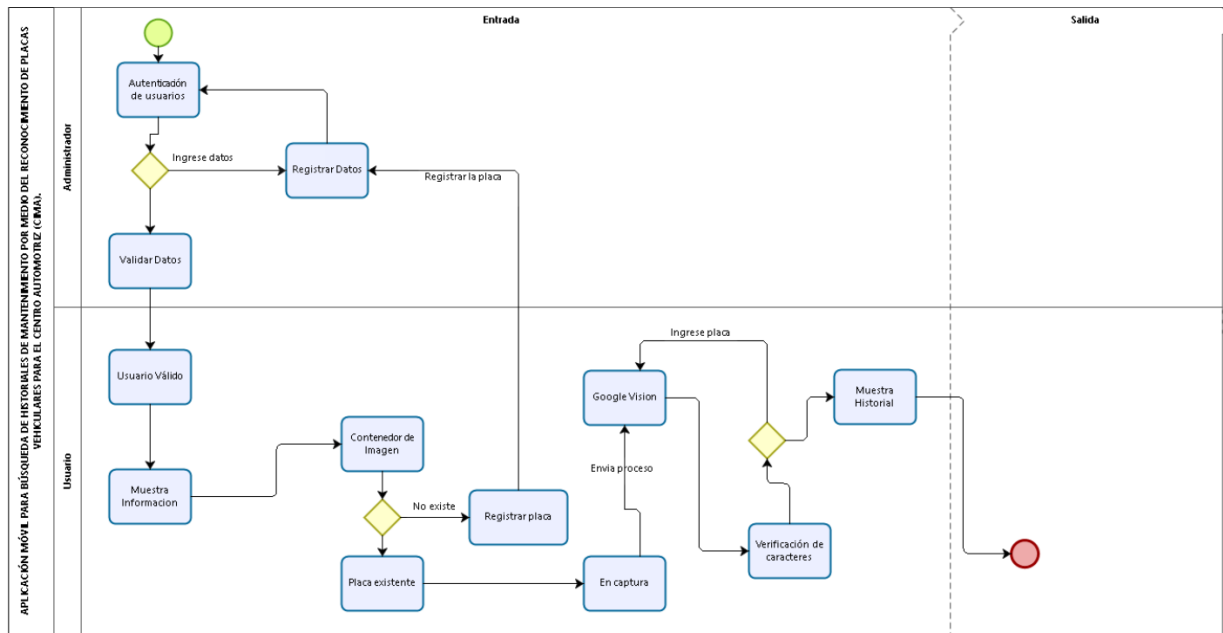


Ilustración 8: Diagrama de Procesos BPMN

Fuente: Propia

3.2.6 Pruebas

Nombre de Prueba:	Registro de Usuario	
Objetivo:	Comprobar que el proceso de registro de usuario funciona de manera correcta	
Entradas:	Información de Usuario: Nombre, Apellido, Email, Teléfono, Contraseña.	
Salidas:	Afirmativo: True	Negativo: False

Criterio de éxito:	Si el registro se realiza de manera correcta se agregará el nuevo usuario y se visualizará en una nueva lista.
Resultado:	True

Tabla 15: Pruebas de la aplicación móvil Registro Usuario

Fuente: Propia

Nombre de Prueba:	Registro de Clientes	
Objetivo:	Comprobar que el proceso de registro de cliente funciona de manera correcta	
Entradas:	Información de Cliente: Nombre, Apellido, Cedula, Teléfono, Dirección.	
Salidas:	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si el registro se realiza de manera correcta se agregará el nuevo usuario y se visualizará en una nueva lista.	
Resultado:	True	

Tabla 16: Pruebas de la aplicación móvil Registro Clientes

Fuente: Propia

Nombre de Prueba:	Inicio de Sesión Front-End	
-------------------	----------------------------	--

Objetivo:	Probar el funcionamiento del inicio de sesión	
Entradas:	Email: cima@gmail.com Contraseña: xxxxxx	
Salidas:	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si la validación de usuario es correcta se habilitarán las opciones de usuario de ingreso de placa vehicular	
Resultado:	True	

Tabla 17: Pruebas de la aplicación móvil Inicio de Sesión Front-End

Fuente: Propia

Nombre de Prueba:	Inicio de sesión de Back-End	
Objetivo:	Probar el funcionamiento del inicio de sesión.	
Entradas:	Email: administrador@gmail.com Contraseña: xxxxxx	
Salidas:	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si el email y la contraseña son correctas se habilitará la interfaz administrativa.	
Resultado:	True	

Nombre de Prueba:	Ingreso vehículo	
Objetivo:	Validar el ingreso del vehículo con su respectivo dueño	
Entradas:	Información del Santuario: Modelo, marca, placa, cliente	
Salidas:	Afirmativo: True	Negativo: False
Criterio de éxito:	Si la creación del auto es afirmativa se agregará un nuevo vehículo al historial	
Resultado:	True	

Tabla 18: Pruebas de la aplicación móvil Ingreso Vehículo

Fuente: Propia

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Operatividad

4.1.1 Aplicación móvil

4.1.1.1 Inicio

La aplicación móvil será instalada en los dispositivos a usarse como también para el reconocimiento de placas, la aplicación consta de dos partes donde se inicia como administrador y otra para empleados que usarán para verificar las placas vehiculares, la página de inicio es la siguiente:

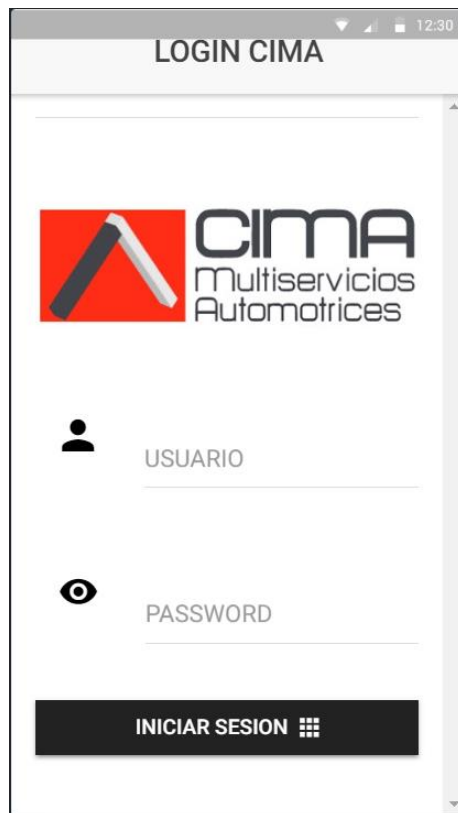


Ilustración 9: Login aplicación móvil

Fuente: Propia

4.1.1.2 Gestión de usuarios (Super Administrador)

En esta parte es donde el super Administrador visualiza y es donde se encargará de agregar nuevos empleados como también nuevos clientes, además visualizar los historiales según sea lo requerido

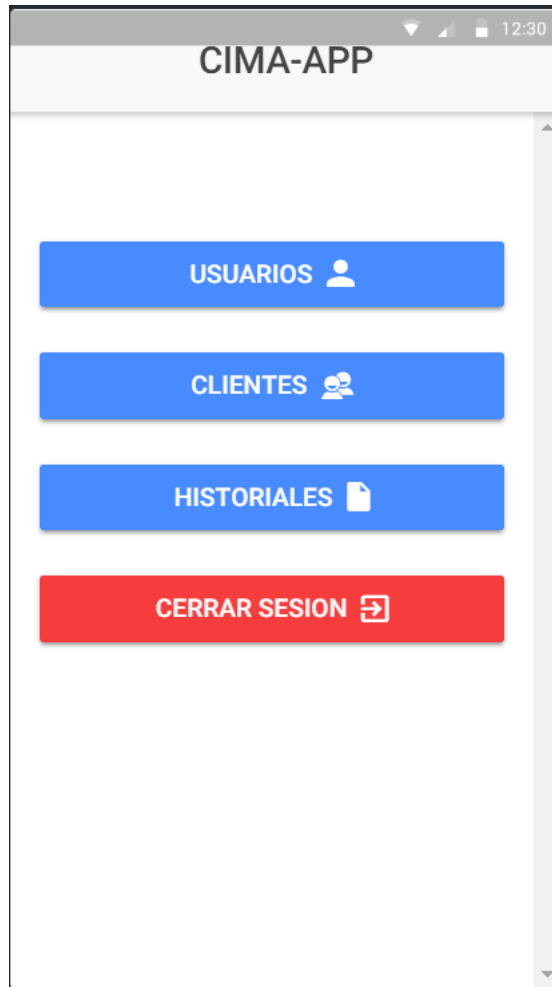


Ilustración 10: Menú super Administrador

Fuente: Propia

4.1.1.3 Gestión Usuarios (lista de usuarios)

Muestra la lista de los usuarios los cuales están ya registrados y se muestra su nombre y apellido de acuerdo a quien corresponda.

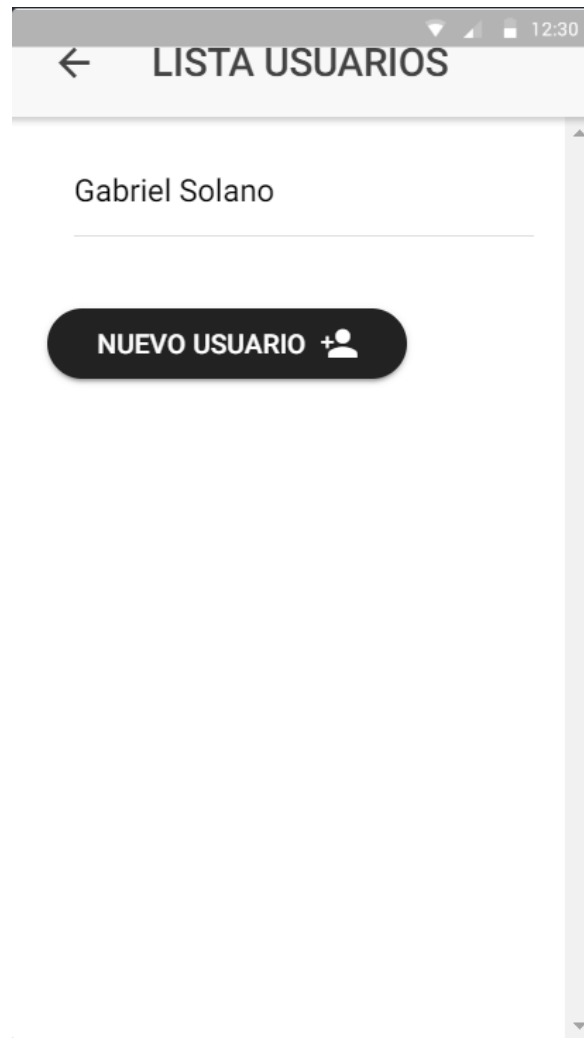
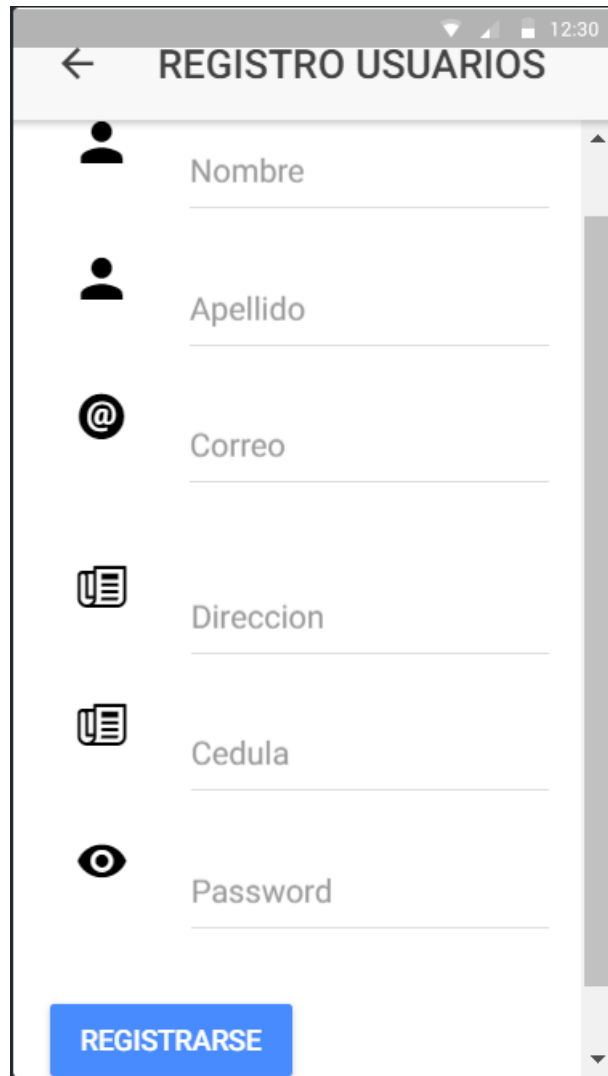


Ilustración 11: Lista usuarios

Fuente: Propia

4.1.1.4 Gestión Usuarios (Agregar nuevo usuario)

Donde se registra a los usuarios nuevos que ingresan a la empresa.



The image shows a mobile application interface for user registration. At the top, there is a header bar with a back arrow on the left and the title "REGISTRO USUARIOS" in the center. Below the header, there are six input fields, each with an icon to its left: a person icon for "Nombre", another person icon for "Apellido", an "@" symbol for "Correo", a document icon for "Direccion", another document icon for "Cedula", and an eye icon for "Password". Each field has a horizontal line below it for text entry. At the bottom of the form, there is a blue button with the text "REGISTRARSE" in white capital letters. The status bar at the top right shows the time as 12:30 and some system icons.

Ilustración 12 Agregar nuevo usuario

Fuente: Propia

4.1.1.5 Gestión Usuarios (Editar Usuarios)

Consta también de una sección en donde se edita a los usuarios ya ingresados si algún elemento no coincide con la información pertinente.

The screenshot shows a mobile application interface for editing a user. The title bar at the top is grey and contains a back arrow, the text 'Editar Usuarios', and system icons for signal, Wi-Fi, and battery, along with the time '12:30'. The main content area is white and contains several form fields, each with a green underline. The fields are: 'Nombre' with the value 'Gabriel', 'Apellido' with 'Solano', 'Correo' with 'gabo1793@hotmail.com', 'Estado' with a dropdown menu showing 'Inactivo', 'Cedula' with '1003510078', and 'Password' with 'gabo'. At the bottom of the screen is a blue button with the text 'GUARDAR' and a small white icon of a document with a checkmark.

Ilustración 13: Editar Usuarios

Fuente: Propia

4.1.1.6 Gestión Clientes (lista clientes)

Una sección en donde se observa a los clientes que sean registrados y verificar sus datos personales.

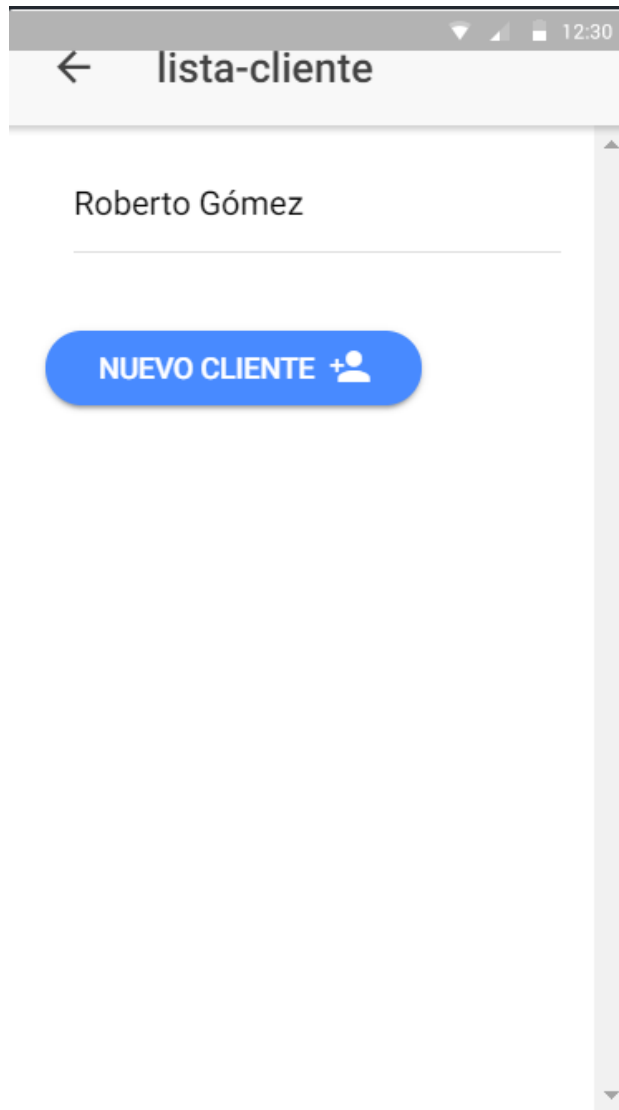
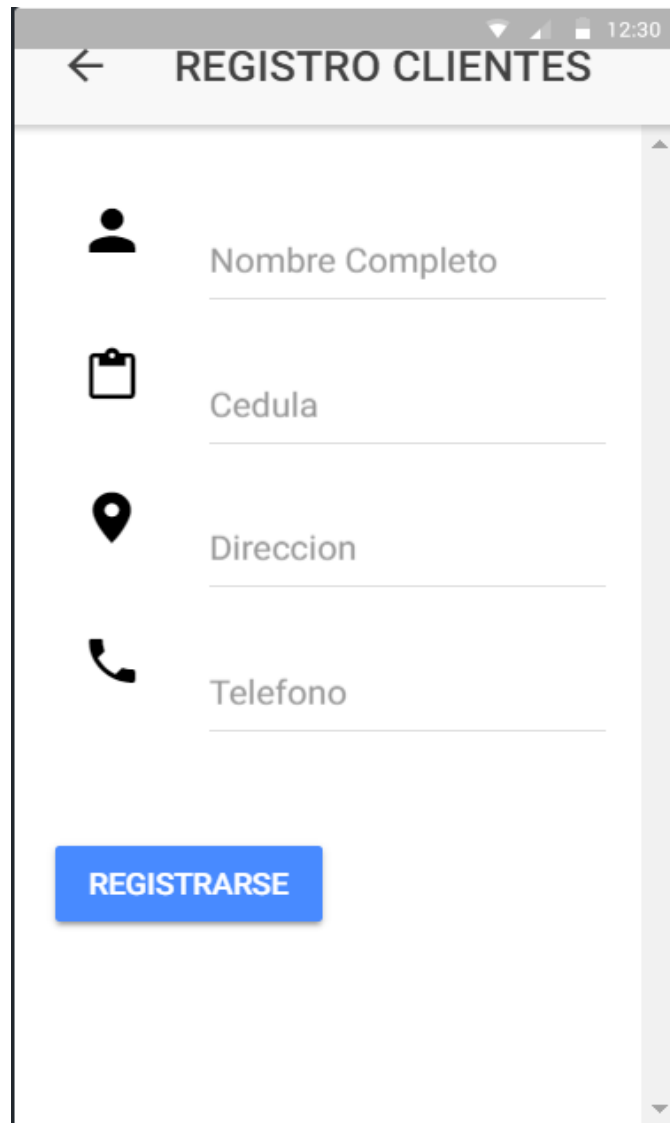


Ilustración 14: Lista clientes

Fuente: Propia

4.1.1.7 Gestión Clientes (registro Cliente)

Esta sección es el registro de clientes donde se agregan los datos más importantes del cliente



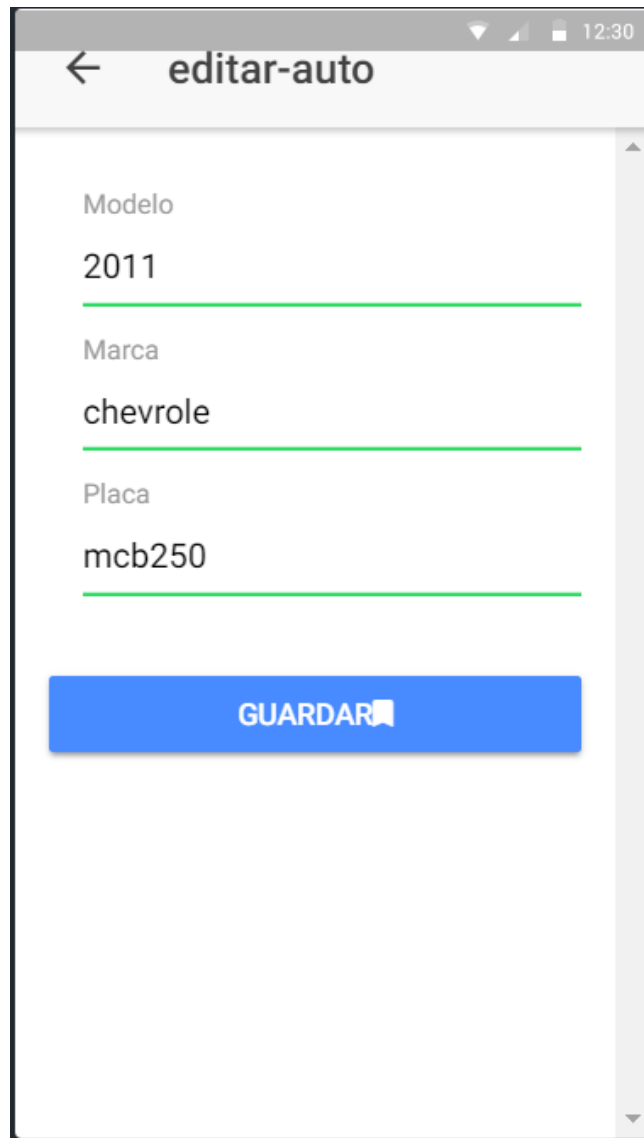
The screenshot shows a mobile application interface for client registration. At the top, there is a header bar with a back arrow on the left and the title "REGISTRO CLIENTES" in the center. The status bar at the very top shows the time as 12:30. Below the header, there are four input fields, each with an icon on the left and a label on the right: a person icon for "Nombre Completo", a clipboard icon for "Cedula", a location pin icon for "Direccion", and a telephone handset icon for "Telefono". Each label is followed by a horizontal line indicating the input field. At the bottom of the form, there is a blue button with the text "REGISTRARSE" in white capital letters.

Ilustración 15: Registro Cliente

Fuente: Propia

4.1.1.8 Gestión Autos (Registro Autos)

Permite el ingreso de un automóvil con sus respectivos atributos y su propietario o dueño del auto.



The screenshot shows a mobile application interface for editing a car record. The title bar at the top is labeled "editar-auto" and includes a back arrow on the left and system icons on the right, including a clock showing 12:30. The main content area contains three text input fields, each with a green underline. The first field is labeled "Modelo" and contains the text "2011". The second field is labeled "Marca" and contains the text "chevole". The third field is labeled "Placa" and contains the text "mcb250". Below these fields is a prominent blue button with the text "GUARDAR" and a small white icon of a document with a checkmark.

Ilustración 16: Registro Autos

Fuente: Propia

4.1.1.9 Gestión Usuarios (Login empleados)

Esta interfaz es de uso exclusivo para los empleados por donde van a ingresar a la aplicación móvil.



Ilustración 17: Login Empleados

Fuente: Propia

4.1.1.10 Gestión Usuarios (interfaz empleado)

Mediante la siguiente interfaz el empleado visualiza los datos existentes del auto caso contrario debe agregar el administrador principal.



Ilustración 18: Interfaz empleado

Fuente: Propia

CONCLUSIONES

- La investigación es una colección de diversas herramientas tecnológicas que mediante el análisis se desarrolló la aplicación con los requerimientos antes presentados.
- Este proyecto es una contribución al centro automotriz ya que mediante la aplicación móvil se dará un realce al mismo al momento de ingresar nuevos vehículos se hará de forma remota.
- El aplicativo móvil permite interactuar al momento de utilizarlo ya que se implementa una nueva tecnología de reconocimiento de placas mediante un dispositivo.
- La automatización en este ámbito aporta de manera significativa a los usuarios que trabajan en el Centro Automotriz, utilizando una tecnología denominada OCR que permite de manera hacer de manera autónoma los procesos y no solo en forma manual.
- La aplicación es innovadora ya que dicha tecnología es nueva por lo que se dará un gran paso al momento de utilizarla y con convicción a mejorarla según sea el caso.

RECOMENDACIONES

Las personas que formen parte del beneficio de esta aplicación deben estar prestos a utilizar como también a innovarse al momento de:

- Promover la tecnología en el Centro Automotriz ya que mediante esto permite hacer un buen uso al momento de desarrollar nuevas técnicas con personal capaz de manejar y a la vez aprovechar al máximo la tecnología.
- Dar un buen uso de las tecnologías al momento de utilizar ya que permite manejar de forma eficiente y mejorar habilidades frente al avance que se tiene.
- Determinar el personal que dará uso del aplicativo, designando las funciones o roles que cumplan cada persona.
- El Centro Automotriz “CIMA” al ser una entidad privada debe utilizar herramientas específicas que se pueden ajustar a las necesidades esenciales de cualquier organización.
- Mejorar en la capacitación de uso específico del aplicativo y las revisiones de su funcionalidad se deben realizar de forma correcta, así como analizar la factibilidad del uso del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baquero, J. M. (13 de Diciembre de 2016). *Bases de Datos No Relacionales (NoSQL): cuándo, cómo y para qué usarlas*. Obtenido de Bases de Datos No Relacionales (NoSQL): cuándo, cómo y para qué usarlas: <https://www.silicon.es/bases-datos-no-relacionales-nosql-cuando-usarlas-2324948>
- Contaval. (18 de Febrero de 2016). *¿Qué es la visión artificial y para qué sirve?* Obtenido de ¿Qué es la visión artificial y para qué sirve?: <http://www.contaval.es/que-es-la-vision-artificial-y-para-que-sirve/>
- develapps. (24 de Enero de 2018). *Metodologías ágiles en el desarrollo de software*. Obtenido de Metodologías ágiles en el desarrollo de software: <http://www.develapps.com/es/noticias/metodologias-agiles-en-el-desarrollo-de-software>
- Developers. (25 de Abril de 2018). *Conoce Android Studio*. Obtenido de Conoce Android Studio: <https://developer.android.com/studio/intro/?hl=es-419>
- Firestore. (6 de Diciembre de 2018). *ión sobre Cloud Firestore*. Obtenido de íon sobre Cloud Firestore.: <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=es-419>
- Gaxiola, L. (3 de Diciembre de 2010). *Toma de decisiones*. Obtenido de Toma de decisiones: <http://lindagaxiola.blogspot.com/2010/12/reconocimiento-de-patronos.html>
- Izquierdo, J. (4 de Serptiembre de 2014). *¿Qué es el XP Programming?* Obtenido de ¿Qué es el XP Programming?: <https://www.iebschool.com/blog/que-es-el-xp-programming-agile-scrum/>
- Jesus Montero, S. e. (11 de Octubre de 2017). *¿Por qué es importante la Ingeniería de Software?* Obtenido de ¿Por qué es importante la Ingeniería de Software?:

<https://medium.com/@FunktionellMx/por-qu%C3%A9-es-importante-la-ingenier%C3%ADa-de-software-a4000134f6e2>

Luis Alonso, T. C. (18 de Agosto de 2014). *Redes neuronales y reconocimiento de patrones*. Obtenido de Redes neuronales y reconocimiento de patrones: https://www.researchgate.net/publication/39697458_Redес_neuronales_y_rec_onocimiento_de_patrones

Napa, F. (4 de Octubre de 2017). *¿Qué es un framework?* Obtenido de ¿Qué es un framework?: <https://es.quora.com/Qu%C3%A9-es-un-framework>

Osés, D. R. (23 de Febrero de 2014). *¿Qué es la visión artificial?* Obtenido de ¿Qué es la visión artificial?: <http://www.davidruizoses.com/que-es-la-vision-artificial/>

Rouse, M. (Julio de 2017). *Desarrollo de aplicaciones móviles*. Obtenido de Desarrollo de aplicaciones móviles: <https://searchdatacenter.techtarget.com/es/definicion/Desarrollo-de-aplicaciones-moviles>

Shweta. (20 de Febrero de 2017). *¿QUÉ ES LA API DE MOBILE VISION Y SUS LIMITACIONES?* Obtenido de ¿QUÉ ES LA API DE MOBILE VISION Y SUS LIMITACIONES?: <https://www.techjini.com/blog/mobile-vision-api/>

YeePLY. (21 de Marzo de 2017). *¿Qué son las Aplicaciones Nativas, Web e Híbridas?* Obtenido de ¿Qué son las Aplicaciones Nativas, Web e Híbridas?: <https://www.yeePLY.com/blog/tipos-de-app-y-para-que-sirven/>

YeePLY. (16 de Marzo de 2018). *¿Qué necesitas para hacer apps siendo un programador Android?* Obtenido de ¿Qué necesitas para hacer apps siendo un programador Android?: <https://www.yeePLY.com/blog/programador-android-hacer-apps/>

ANEXOS

CARTA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE



CIMA
Multiservicios
Automotrices

Servicios y repuestos
CALIFICACIÓN ARTESANAL: 054245

Ibarra, 16 de septiembre de 2019

Magister
Stalin Marcelo Arciniegas Aguirre
**DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE IBARRA**

De mi consideración:

Por medio de la presente, me permito informar a usted que el alumno **Gabriel Alejandro Solano Camuendo**, con número de cédula **100351007-8**, de la carrera de Ingeniería en Sistemas, ha entregado al Centro Automotriz "CIMA", el proyecto de grado denominado: "**DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL DE RECONOCIMIENTO DE IMÁGENES PARA DETECTAR LAS PLACAS VEHICULARES PARA EL CENTRO AUTOMOTRIZ (CIMA)**".

Cumpliendo el objetivo del proyecto de implementar la aplicación móvil para que nos permita evaluar y obtener la información de forma rápida y eficaz mediante este aplicativo.

Agradezco de antemano a la Escuela de Ingeniería por tomar en cuenta a nuestra empresa para realizar dicho proyecto.

Muy atentamente



Ing. Carlos Muñoz Vaca
GERENTE CIMA

Manabí 1-407 y 13 de abril, Sector de los Huertos Familiares

Telf. 06-2558230

Ilustración 19: Carta Satisfacción del cliente

Fuente: Propia

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

Urkund Analysis Result

Analysed Document: TESIS GABRIEL SOLANO FINAL 1.pdf (D55535160)
Submitted: 9/12/2019 10:15:00 PM
Submitted By: squishpe@pucesi.edu.ec
Significance: 5 %

Sources included in the report:

trabajo de titulacion gabriel solano.pdf (D47081833)
TESIS LUIS FRANCISCO VITERI VINUEZA PUCESI V3.docx (D47083441)
tesis revisada_presentar.pdf (D43227670)
tesis revisada.pdf (D40605867)
TESIS FINAL JAIRO PERUGACHI 16JUN2016.pdf (D20886953)
<https://docplayer.es/123235091-Universidad-tecnica-del-norte.html>

Instances where selected sources appear:

19



Ilustración 20: Certificado Antiplagio

Fuente: Propia