



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

**FACULTAD DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN,  
TELECOMUNICACIONES E INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS  
COMPUTACIONALES E INFORMÁTICOS**

TEMA:

---

**APLICACIÓN MÓVIL PARA LOCALIZACIÓN ÁGIL DE TRANSPORTE  
TERRESTRE DE CARGA LIVIANA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA**

---

Trabajo de Graduación. Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo la obtención del título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Desarrollo de Software**

**AUTOR: Luis Antonio Bustillos Maldonado**

**TUTOR: Ing. Clay Fernando Aldás Flores**

Ambato - Ecuador

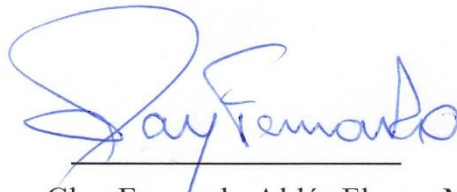
Julio, 2019

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el Tema:

“APLICACIÓN MÓVIL PARA LOCALIZACIÓN ÁGIL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA LIVIANA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”, del señor Luis Antonio Bustillos Maldonado, estudiante de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales e Informáticos, de la Facultad de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, considero que el informe investigativo reúne los requisitos suficientes para que continúe con los trámites y consiguiente aprobación de conformidad con el numeral 7.2 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio de 2019



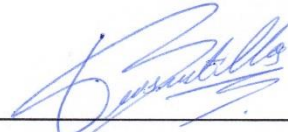
Ing. Clay Fernando Aldás Flores, Mg

**EL TUTOR**

## **AUTORÍA**

El presente proyecto de investigación titulado: APLICACIÓN MÓVIL PARA LOCALIZACIÓN ÁGIL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA LIVIANA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA, es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, julio de 2019



Luis Antonio Bustillos Maldonado

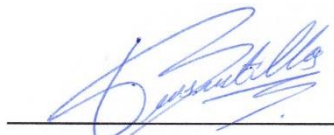
CC: 0502984438

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regularidades de la Universidad.

Ambato, julio de 2019



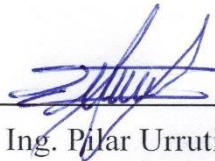
Luis Antonio Bustillos Maldonado

CC: 0502984438

## APROBACIÓN DE LA COMISIÓN CALIFICADORA

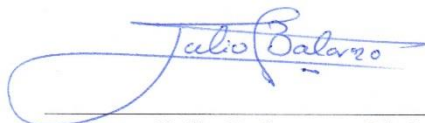
La Comisión Calificadora del presente trabajo conformada por los señores docentes Phd. Julio Balarezo e Ing. Edison Álvarez, revisó y aprobó el Informe Final del Proyecto de Investigación titulado “APLICACIÓN MÓVIL PARA LOCALIZACIÓN ÁGIL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA LIVIANA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”, presentado por el señor Luis Antonio Bustillos Maldonado de acuerdo al numeral 9.1 de los Lineamientos Generales para la aplicación de Instructivos de las Modalidades de Titulación de las Facultades de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, julio de 2019

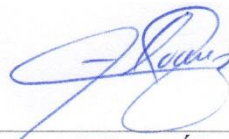


Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL



Ing. Julio Balarezo, Phd.  
DOCENTE CALIFICADOR



Ing. Edison Álvarez  
DOCENTE CALIFICADOR

## **DEDICATORIA**

Este proyecto de investigación dedico en primer lugar a **DIOS** por **BENDECIR** mi vida con salud, inteligencia y sabiduría. A mis padres **Luis Bustillos** y **Susana Maldonado** quienes han sido mi apoyo y fortaleza incondicional en mi vida, mis hermanos **Edison y Angela Bustillos** quienes han sido un pilar fundamental para mi formación tanto personal como académica y a mi abuelita **Rosa Albán** quien con sus consejos me ha enseñado que se puede cumplir metas cuando se propone.

A todos los antes mencionados que me apoyaron para recibir el título de Ingeniero en Sistemas Computacionales e Informáticos.

(Luis Antonio Bustillos Maldonado)

## **AGRADECIMIENTO**

Mi agradecimiento en primer lugar a DIOS por BENDECIRME con salud, inteligencia y sabiduría, a mis padres Luis Bustillos y Susana Maldonado quienes son el pilar fundamental en mi vida en todo momento con su cariño, consejos tanto en el ámbito personal como profesional, a mis hermanos Edison y Angela Bustillos por su apoyo incondicional para alcanzar este logro.

A mi familia por su apoyo en el pasaje de esta etapa. A mi tutor Ing. Clay Aldás quien me ha brindado su amistad, conocimiento y apoyo a lo largo de mi carrera académica y ha guiado de manera incondicional en este proyecto de investigación, a los Ings. Julio Balarezo, Mónica Ruiz y Edison Álvarez quienes brindaron su amistad.

(Luis Antonio Bustillos Maldonado)

## ÍNDICE

<b>APROBACIÓN DEL TUTOR</b>	<b>ii</b>
<b>AUTORÍA</b>	<b>iii</b>
<b>DERECHOS DE AUTOR</b>	<b>iv</b>
<b>APROBACIÓN COMISIÓN CALIFICADORA</b>	<b>v</b>
<b>Dedicatoria</b>	<b>vi</b>
<b>Agradecimiento</b>	<b>vii</b>
<b>Introducción</b>	<b>xxii</b>
<b>CAPÍTULO 1 El problema</b>	<b>1</b>
1.1 Tema de Investigación . . . . .	1
1.2 Planteamiento del problema . . . . .	1
1.3 Delimitación . . . . .	3
1.3.1 De Contenidos . . . . .	3
1.3.2 Espacial . . . . .	3
1.3.3 Temporal . . . . .	3
1.4 Justificación . . . . .	3
1.5 Objetivos . . . . .	4
1.5.1 General . . . . .	4
1.5.2 Específicos . . . . .	4
<b>CAPÍTULO 2 Marco Teórico</b>	<b>5</b>
2.1 Antecedentes Investigativos . . . . .	5
2.2 Fundamentación teórica . . . . .	6
2.2.1 Dispositivos móviles . . . . .	6
2.2.2 Smartphone . . . . .	6
2.2.3 Aplicación Móvil . . . . .	7
2.2.4 Sistemas operativos móviles . . . . .	7



2.2.5	Android . . . . .	7
2.2.6	Android Studio . . . . .	9
2.2.7	Android SDK.....	10
2.2.8	JAVA.....	11
2.2.9	JVM.....	11
2.2.10	Visual Studio Code .....	11
2.2.11	AngularJS .....	11
2.2.12	Typescript.....	11
2.2.13	Firebase .....	12
2.2.13.1	Servicio de autenticación (Firebase Authentication)	12
2.2.13.2	Servicio de almacenamiento(Storage).....	13
2.2.13.3	Servicio de base de datos(Realtime Database) . .	13
2.2.14	Base de datos NoSql .....	14
2.2.15	Geolocalización .....	14
2.2.16	Google Maps API.....	15
2.2.17	Google Maps Android API.....	15
2.2.18	Google Place API for Android .....	15
2.2.19	Patrones de diseño .....	15
2.2.19.1	Singleton .....	15
2.2.19.2	MVP(Modelo - Vista - Presentador).....	16
2.2.20	Pasajero .....	18
2.2.21	Conductor .....	18
2.2.22	Vehículo.....	18

**CAPÍTULO 3 Metodología** **19**

3.1	Enfoques .....	19
3.1.1	Enfoque Cualitativo .....	19
3.1.2	Enfoque Cuantitativo.....	19
3.1.2.1	Exploratorio .....	20
3.1.2.2	Descriptivo.....	20
3.1.2.3	Correlacional.....	20
3.2	Tipos de Investigación .....	20
3.2.1	Investigación descriptiva .....	20
3.2.2	Investigación experimental .....	21
3.2.3	Investigación exploratoria.....	21
3.2.4	Investigación parcitipativa.....	21
3.2.5	Investigación teórica .....	21
3.2.6	Investigación documental .....	21

3.2.7	Investigación de campo.....	22
3.3	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	22
3.4	Diseño del Instrumento de recolección de información .....	22
3.4.1	Preguntas cerradas.....	22
3.4.2	Preguntas abiertas .....	22
3.5	Población, muestra y muestreo.....	23
3.5.1	Población .....	23
3.5.2	Muestra.....	23
3.5.3	Muestreo .....	23
3.6	Encuesta .....	23
3.6.1	Tipos de encuesta .....	23
3.6.1.1	Encuestas basadas en entrevistas cara a cara o de profundidad.....	24
3.6.1.2	Encuestas telefónicas.....	24
3.6.1.3	Encuestas postales .....	24
3.6.1.4	Encuestas por internet.....	24
3.7	Recolección de Información de la encuesta .....	24
3.8	Procesamiento y análisis de la Información.....	25
3.8.1	Encuesta a Usuarios Pasajeros .....	25
3.8.2	Encuestas a conductores.....	34
3.9	Desarrollo del Proyecto.....	42
3.9.1	Metodología de desarrollo de aplicaciones móviles .....	42
3.9.2	Metodología SCRUM.....	42
3.9.2.1	Características.....	43
3.9.3	Metodología XP (Extreme Programming).....	43
3.9.3.1	Características eXtreme Programming(XP) . . .	43
3.9.3.2	Alcances.....	43
3.9.3.3	Ventajas .....	44
3.9.3.4	Desventajas .....	44
3.9.3.5	Valores de Extreme Programming.....	44
3.9.3.6	Fases de Extreme Programming .....	45
3.9.4	Metodología RUP.....	47
3.9.4.1	Características.....	47
3.9.5	Comparativa de metodologías .....	48
3.9.6	Metodología seleccionada .....	51

**CAPÍTULO 4 Desarrollo de la propuesta 52**

4.1	Datos Informativos .....	52
-----	--------------------------	----

4.2	Arquitectura del sistema .....	52
4.3	Implementación de las Aplicaciones Móviles .....	54
4.3.1	Aplicación Móvil para Pasajeros .....	55
4.3.1.1	Planificación .....	55
4.3.1.2	Diseño .....	68
4.3.1.3	Código.....	79
4.3.1.4	Pruebas.....	87
4.3.2	Aplicación Móvil para Conductores .....	92
4.3.2.1	Planificación .....	92
4.3.2.2	Diseño .....	108
4.3.2.3	Código.....	118
4.3.2.4	Pruebas.....	125
4.4	Desarrollo del aplicativo web.....	131
4.4.1	Planificación .....	131
4.4.2	Diseño .....	135
4.4.3	Código.....	138
4.4.4	Pruebas .....	142
<b>CAPÍTULO 5 Conclusiones y Recomendaciones</b>		<b>144</b>
5.1	Conclusiones .....	144
5.2	Recomendaciones.....	145
<b>Bibliografía</b>		<b>146</b>
<b>ANEXOS</b>		<b>151</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

3.1	Zona en la que vive.....	26
3.2	Frecuencia del uso de transporte liviano.....	27
3.3	Forma de solicitar transporte.....	28
3.4	Tiempo de espera.....	29
3.5	Confort en el viaje. ....	30
3.6	Nivel de seguridad.....	31
3.7	Empleo de aplicación móvil.....	32
3.8	Interés en usar aplicación móvil.....	33
3.9	Tráfico.....	34
3.10	Horario de tráfico.....	35
3.11	Conoce aplicaciones móviles para ayudar al tráfico. ....	36
3.12	Nivel de seguridad. ....	37
3.13	Nivel de seguridad en actividad transportista. ....	38
3.14	Delincuencia.....	39
3.15	Seguridad.....	40
3.16	Implementar aplicación móvil. ....	41
3.17	Comparativa Metodologías XP vs RUP.....	50
4.1	Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación .....	55
4.2	Historia de Usuario 2: Actualizar perfil.....	55
4.3	Historia de Usuario 3: Cerrar Sesión .....	56
4.4	Historia de Usuario 4: Ubicación de usuario .....	56
4.5	Historia de Usuario 5: Localizar vehículo.....	56
4.6	Historia de Usuario 6: Enviar solicitud para servicio de transporte	57
4.7	Historia de Usuario 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.....	57
4.8	Historia de Usuario 8: Enviar solicitud de amistad.....	58
4.9	Historia de Usuario 9: Recepción de respuesta a solicitud de amistad.	58
4.10	Historia de Usuario 10: Chat(pasajero - conductor). ....	58
4.11	Historia de Usuario 11: Eliminar contacto. ....	59
4.12	Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.....	59

4.13	Actividad 2 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.....	60
4.14	Actividad 3 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.....	60
4.15	Actividad 1 - Historia 2: Actualizar perfil .....	60
4.16	Actividad 2 - Historia 2: Actualizar perfil.....	61
4.17	Actividad 1 - Historia 3: Cerrar Sesión.....	61
4.18	Actividad 2 - Historia 3: Cerrar sesión. ....	61
4.19	Actividad 1 - Historia 4: Ubicación usuario.....	62
4.20	Actividad 2 - Historia 4: Ubicación usuario.....	62
4.21	Actividad 3 - Historia 4: Ubicación usuario.....	62
4.22	Actividad 1 - Historia 5: Localizar vehículo. ....	63
4.23	Actividad 1 - Historia 6: Enviar solicitud de transporte.....	63
4.24	Actividad 2 - Historia 6: Enviar solicitud de transporte.....	63
4.25	Actividad 1 - Historia 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.....	64
4.26	Actividad 2 - Historia 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.....	64
4.27	Actividad 1 - Historia 8: Enviar solicitud amistad.....	64
4.28	Actividad 1 - Historia 9: Recepción de respuestas de solicitud de amistad. ....	65
4.29	Actividad 2 - Historia 9: Recepción de respuesta de solicitud amistad. 65	
4.30	Actividad 1 - Historia 10: Chat( Pasajero - Conductor).....	65
4.31	Actividad 2 - Historia 10: Chat(Pasajero - Conductor).....	66
4.32	Actividad 1 - Historia 11: Eliminar contacto de amistad.....	66
4.33	Actividad 2 - Historia 11: Eliminar contacto de amistad.....	66
4.34	Estimación Modulo 1 - Autenticación de Usuarios .....	67
4.35	Estimación Modulo 2 - Localizar transporte .....	67
4.36	Estimación Modulo 3 - Chat.....	68
4.37	Plan de Entregas - Aplicación Móvil Pasajeros.....	68
4.38	Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación .....	69
4.39	Tarjeta CRC - Actualizar perfil.....	69
4.40	Tarjeta CRC - Cerrar Sesión.....	70
4.41	Tarjeta CRC - Ubicación usuario.....	70
4.42	Tarjeta CRC - Localizar vehículo.....	70
4.43	Tarjeta CRC - Enviar solicitud de transporte .....	70
4.44	Tarjeta CRC - Recepción a solicitud de transporte .....	71
4.45	Tarjeta CRC - Enviar solicitud de amistad .....	71
4.46	Tarjeta CRC - Recepción de respuesta a solicitud de amistad . . .	71

4.47 Tarjeta CRC - Chat(pasajero - conductor).....	72
4.48 Tarjeta CRC - Eliminar contacto.....	72
4.49 Base de datos - Nodo users - rol usuario.....	73
4.50 Base de datos - Nodo users - rol conductor .....	73
4.51 Base de datos - Nodo cars.....	74
4.52 Base de datos - Nodo locations.....	74
4.53 Base de datos - Nodo travels.....	75
4.54 Base de datos - Nodo chats.....	75
4.55 Prueba 1 - Autenticación en la aplicación.....	87
4.56 Prueba 2 - Actualizar perfil.....	87
4.57 Prueba 3 - Cerrar sesión.....	88
4.58 Prueba 4 - Ubicación usuario.....	88
4.59 Prueba 5 - Localizar vehículo .....	89
4.60 Prueba 6 - Enviar solicitud de transporte .....	89
4.61 Prueba 7 - Recepción de respuesta a solicitud de transporte.....	90
4.62 Prueba 8 - Enviar solicitud amistad.....	90
4.63 Prueba 9 - Recibir respuesta a solicitud de amistad .....	91
4.64 Prueba 10 - Chat(pasajero - conductor).....	91
4.65 Prueba 11 - Eliminar contacto.....	92
4.66 Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación.....	92
4.67 Historia de Usuario 2: Registrar vehículo .....	93
4.68 Historia de Usuario 3: Actualizar perfil .....	93
4.69 Historia de Usuario 4: Cerrar Sesión.....	93
4.70 Historia de Usuario 5: Ubicación conductor .....	94
4.71 Historia de Usuario 6: Estado del vehículo.....	94
4.72 Historia de Usuario 7: Recepción a solicitudes de transporte terrestre	94
4.73 Historia de Usuario 8: Enviar respuesta a solicitud de transporte .	95
4.74 Historia de Usuario 9: Marcar ubicación usuario.....	95
4.75 Historia de Usuario 10: Recepción a solicitud de amistad. ....	95
4.76 Historia de Usuario 11: Enviar respuesta a solicitud de amistad. .	96
4.77 Historia de Usuario 11: Chat(conductor - pasajero). ....	96
4.78 Historia de Usuario 13: Eliminar contacto. ....	96
4.79 Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.....	97
4.80 Actividad 2 - Historia 1: Autenticación en la aplicación. ....	97
4.81 Actividad 3 - Historia 1: Autenticación en la aplicación. ....	98
4.82 Actividad 1 - Historia 2: Registrar Vehículo.....	98
4.83 Actividad 2 - Historia 2: Registrar vehículo. ....	98

4.84	Actividad 1 - Historia 3: Actualizar perfil .....	99
4.85	Actividad 2 - Historia 3: Actualizar perfil .....	99
4.86	Actividad 1 - Historia 4: Cerrar Sesión.....	99
4.87	Actividad 2 - Historia 4: Cerrar sesión. ....	100
4.88	Actividad 1 - Historia 5: Ubicación conductor .....	100
4.89	Actividad 2 - Historia 5: Ubicación conductor .....	100
4.90	Actividad 3 - Historia 5: Ubicación conductor .....	101
4.91	Actividad 1 - Historia 6: Estado vehículo. ....	101
4.92	Actividad 2 - Historia 6: Estado vehículo. ....	101
4.93	Actividad 1 - Historia 7: Recepción a solicitud de transporte.....	102
4.94	Actividad 2 - Historia 7: Recepción a solicitud de transporte.....	102
4.95	Actividad 1 - Historia 8: Enviar respuesta a solicitud de transporte.	102
4.96	Actividad 1- Historia 9: Marcar ubicación usuario. ....	103
4.97	Actividad 1 - Historia 10: Recepción a solicitudes de amistad. . .	103
4.98	Actividad 2 - Historia 10: Recepción a solicitudes de amistad. . .	103
4.99	Actividad 1 - Historia 11: Enviar respuesta a solicitud de amistad.	104
4.100	Actividad 1 - Historia 12: Chat(Conductor - Pasajero).....	104
4.101	Actividad 2 - Historia 12: Chat(Conductor - Pasajero).....	104
4.102	Actividad 1 - Historia 13: Eliminar contacto de amistad. ....	105
4.103	Actividad 2 - Historia 13: Eliminar contacto de amistad. ....	105
4.104	Estimación Modulo 1 - Autenticación de Usuarios .....	106
4.105	Estimación Modulo 2 - Registrar vehículo .....	106
4.106	Estimación Modulo 3 - Ubicación conductor.....	106
4.107	Estimación Modulo 4 - Solicitud transporte terrestre.....	107
4.108	Estimación Modulo 5 - Chat .....	107
4.109	Plan de Entregas - Aplicación Móvil Conductor.....	108
4.110	Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación .....	109
4.111	Tarjeta CRC - Registrar vehículo.....	109
4.112	Tarjeta CRC - Actualizar perfil.....	109
4.113	Tarjeta CRC - Cerrar Sesión .....	110
4.114	Tarjeta CRC - Ubicación conductor .....	110
4.115	Tarjeta CRC - Estado vehículo .....	110
4.116	Tarjeta CRC - Recepción a solicitud de transporte. ....	110
4.117	Tarjeta CRC - Enviar respuesta a solicitud de transporte.....	111
4.118	Tarjeta CRC - Ubicación usuario.....	111
4.119	Tarjeta CRC - Recepción a solicitudes de amistad .....	111
4.120	Enviar respuesta a solicitud de amistad.....	112

4.121 Tarjeta CRC - Chat(Conductor - pasajero).....	112
4.122 Tarjeta CRC - Eliminar contacto.....	112
4.123 Prueba 1 - Autenticación en la aplicación.....	125
4.124 Prueba 2 - Registrar vehículo.....	125
4.125 Prueba 3 - Actualizar perfil.....	126
4.126 Prueba 4 - Cerrar sesión.....	126
4.127 Prueba 5 - Ubicación conductor.....	127
4.128 Prueba 6 - Estado vehículo.....	127
4.129 Prueba 7 - Recepción a solicitudes de transporte.....	128
4.130 Prueba 8 - Enviar respuesta a solicitud de transporte.....	128
4.131 Prueba 9 - Ubicación usuario.....	129
4.132 Prueba 10 - Recepción a solicitudes de amistad.....	129
4.133 Prueba 11 - Enviar respuesta a solicitud de amistad.....	129
4.134 Prueba 12 - Chat(conductor - pasajero).....	130
4.135 Prueba 13 - Eliminar contacto.....	130
4.136 Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación web.....	131
4.137 Historia de Usuario 2: Usuarios.....	131
4.138 Historia de Usuario 3: Vehículos.....	132
4.139 Historia de Usuario 4: Viajes.....	132
4.140 Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.....	132
4.141 Actividad 1 - Historia 2: Usuarios.....	133
4.142 Actividad 1 - Historia 3: Vehículos.....	133
4.143 Actividad 1 - Historia 4: Manipulación Viajes.....	133
4.144 Estimación de Historias de Usuario.....	134
4.145 Plan de Entrega - Aplicativo Web.....	134
4.146 Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación.....	135
4.147 Tarjeta CRC - Usuarios.....	135
4.148 Tarjeta CRC - Vehículos.....	136
4.149 Tarjeta CRC - Viajes.....	136
4.150 Prueba 1 - Autenticación en la aplicación.....	142
4.151 Prueba 2 - Usuarios.....	142
4.152 Prueba 3 - Vehículos.....	143
4.153 Prueba 4 - Viajes.....	143



## ÍNDICE DE FIGURAS

2.1	Arquitectura Sistema Operativo Android . . . . .	8
2.2	Estructura del proyecto Android.....	10
2.3	Patrón de diseño - Singleton .....	16
2.4	Patrón de diseño MVP(Modelo - Vista - Presentador).....	17
3.1	Resultados sobre zona en la que vive.....	26
3.2	Resultados sobre frecuencia del uso de transporte liviano.....	27
3.3	Resultados de obtener un transporte.....	28
3.4	Resultados sobre tiempo de espera. ....	29
3.5	Resultados sobre confort en el viaje. ....	30
3.6	Resultados sobre nivel de seguridad. ....	31
3.7	Resultados sobre empleo de aplicación móvil.....	32
3.8	Resultados sobre interés en uso de aplicación móvil. ....	33
3.9	Resultados sobre el tráfico.....	34
3.10	Resultados sobre horario de tráfico.....	35
3.11	Resultados sobre conocer aplicaciones para ayudar al tráfico. ....	36
3.12	Resultados sobre el nivel de seguridad. ....	37
3.13	Resultados sobre nivel de seguridad en actividad transportista. . .	38
3.14	Resultados sobre la delincuencia.....	39
3.15	Resultados sobre seguridad. ....	40
3.16	Resultados sobre implementar aplicación móvil.....	41
4.1	Arquitectura de la aplicación .....	53
4.2	Autenticación .....	76
4.3	Menú de navegación.....	76
4.4	Actualizar perfil .....	77
4.5	Ubicación usuario y conductores en tiempo real.....	77
4.6	Solicitar vehículo .....	78
4.7	Respuesta a solicitud de transposte .....	78
4.8	Lista de contactos .....	79
4.9	Chat .....	79

4.10	Autenticación .....	113
4.11	Autenticación por correo electrónico .....	113
4.12	Registrar vehículo .....	114
4.13	Menú de navegación .....	114
4.14	Actualizar perfil .....	115
4.15	Ubicación conductores en tiempo real.....	115
4.16	Recibir solicitud de transporte .....	116
4.17	Marcar ubicación actual de usuario .....	116
4.18	Recibir solicitudes de amistad.....	117
4.19	Lista de contactos .....	117
4.20	Chat .....	118
4.21	Iniciar sesión .....	136
4.22	Visualizar usuarios.....	137
4.23	Visualizar vehículos.....	137
4.24	Visualizar viajes.....	137
4.25	Actualizar pasajero .....	137
4.26	Actualizar conductor.....	138
4.27	Actualizar vehículo .....	138
A.1	Formulación de preguntas para pasajeros .....	152
A.2	Formulación de preguntas para conductores.....	153
B.1	Autenticación en la aplicación .....	154
B.2	Autenticación por correo electrónico y contraseña .....	155
B.3	Autenticación por cuenta Google.....	156
B.4	Pantalla principal.....	157
B.5	Menú navegación .....	157
B.6	Actualizar perfil nombre.....	158
B.7	Actualizar perfil fotografía.....	159
B.8	Cerrar sesión .....	159
B.9	Cuadro de diálogo ingreso ubicación.....	160
B.10	Respuesta de solicitud afirmativa.....	161
B.11	Respuesta de solicitud denegada.....	162
B.12	Enviar solicitud de amistad .....	163
B.13	Solicitud de amistad aceptada .....	164
B.14	Agregar a lista de contactos .....	164
B.15	Pantalla chat.....	165
B.16	Enviar mensajes de texto.....	166

B.17 Enviar imagenes.....	167
B.18 Eliminar contacto.....	168
B.19 Autenticación en la aplicación .....	169
B.20 Autenticación por correo electrónico y contraseña .....	170
B.21 Autenticación por cuenta Google.....	171
B.22 Pantalla principal.....	172
B.23 Menú navegación .....	172
B.24 Actualizar perfil .....	173
B.25 Actualizar perfil fotografía.....	174
B.26 Cerrar sesión .....	174
B.27 Registrar vehículo .....	175
B.28 Vehículo incorrecto .....	176
B.29 Estado de vehículo disponible.....	177
B.30 Estado de vehículo ocupado.....	178
B.31 Recepción de solicitudes de transporte.....	179
B.32 Ubicación usuario .....	180
B.33 Recepción de solicitudes de amistad.....	181
B.34 Agregar a la lista de contactos .....	182
B.35 Pantalla chat.....	182
B.36 Enviar mensajes de texto.....	183
B.37 Enviar imagenes.....	184
B.38 Eliminar contacto.....	185
B.39 Navegar a ubicación del usuario con Google Maps.....	186

## **Resumen**

El transporte es considerado como uno de los sectores estratégicos en la sociedad, cristalizándose como una de las principales actividades que fomentan el desarrollo de un país.

Por otra parte, el avance tecnológico ha permitido a las aplicaciones móviles convertirse en una necesidad gracias al crecimiento en uso de teléfonos inteligentes y tablets, mejorando la calidad de vida de las personas a través del uso de apps.

En el trabajo de titulación se desarrolla dos aplicaciones móviles bajo la plataforma Android que ayuda a mejorar el transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga - Ecuador de manera rápida y organizada. Para la construcción de apps antes mencionadas se realiza mediante el uso de la metodología ágil XP (Extreme Programming) obteniendo productos de calidad.

La aplicación para el pasajero localiza al automotor de forma ágil y confiable mediante el uso de geolocalización en tiempo real; de igual modo la app para el conductor brinda el servicio antes mencionado de manera eficiente e inmediata.

Las apps permiten conocer con anticipo la información de las dos partes y cuentan con un Chat para tener comunicación directa mediante mensajes de texto e imágenes proyectando un alto grado de credibilidad en las personas que hagan uso de la misma , creando nuevas oportunidades de trabajo y mejoras en el transporte.

## **Abstract**

Transport is considered one of the strategic sectors in society, crystallizing as one of the main activities that promote the development of a country.

On the other hand, technological progress has allowed mobile applications to become a necessity thanks to the growth in the use of smartphones and tablets, improving the quality of life of people through the use of apps.

In the titling work, two mobile applications are developed under the Android platform that helps to improve the land transport of light cargo in the city of Latacunga - Ecuador in a fast and organized manner. For the construction of apps mentioned above is done by using the agile XP (Extreme Programming) methodology to obtain quality products.

The application for the passenger locates the automotive in an agile and reliable way through the use of geolocation in real time; In the same way, the app for the driver provides the aforementioned service efficiently and immediately.

The apps allow to know in advance the information of the two parties and have a chat to have direct communication through text messages and images projecting a high degree of credibility in the people who make use of it, creating new job opportunities and improvements on the transport.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo denominado: “APLICACIÓN MÓVIL PARA LOCALIZACIÓN ÁGIL DE TRANSPORTE TERRESTRE DE CARGA LIVIANA EN LA CIUDAD DE LATACUNGA”, está organizado en los siguientes capítulos:

**CAPÍTULO I. “EL PROBLEMA”**, detalla la problemática que presentan los usuarios de la ciudad de Latacunga a localizar transporte terrestre de carga liviana de forma ágil, además se presenta la justificación del desarrollo del presente proyecto, como también los objetivos a cumplir.

**CAPÍTULO II. “MARCO TEÓRICO”**, presenta los antecedentes investigativos encontrados previo a la realización del proyecto que sustenta la investigación, además se citan algunos ejemplos similares, conceptos y definiciones de los aspectos considerados relevantes para el proyecto.

**CAPÍTULO III. “METODOLOGÍA”**, describe el tipo de investigación y la metodología que se ha aplicado, así como el tipo de análisis de los datos.

**CAPÍTULO IV. “DESARROLLO DE LA PROPUESTA”**, explica a detalle el desarrollo del proyecto, siguiendo una metodología ágil se describe cada paso para la elaboración de las aplicaciones móviles para usuario y conductor, las herramientas utilizadas. Además se describe la elaboración del aplicativo web que servirá para administración de la aplicación.

**CAPÍTULO V. “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”**, presenta los resultados obtenidos al concluir el proyecto, además se detalla las recomendaciones que se consideran son de utilidad para el desarrollo y utilización de las aplicaciones.

# **CAPÍTULO 1**

## **El problema**

### **1.1. Tema de Investigación**

Aplicación Móvil para localización ágil de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga.

### **1.2. Planteamiento del problema**

Antes de plantear nuestro tema de tesis, previo a una investigación exhaustiva, realicé un análisis del tema de investigación y me propuse las siguientes interrogantes para dar un enfoque general del problema a solucionar, ¿cómo ha evolucionado la tecnología a nivel mundial? ¿Cómo está la situación actual del transporte liviano en la sociedad? ¿Por qué la necesidad de implementar una aplicación móvil en los transportes de carga liviana en la ciudad de la Latacunga? ¿Qué beneficios obtenemos en la ciudadanía con esta aplicación móvil? Preguntas que me llevaron a verificar que en nuestra ciudad existe un déficit en esta área.

En los últimos años, los avances tecnológicos de los dispositivos móviles han evolucionado constantemente a nivel mundial y se han convertido en poco tiempo en un instrumento indispensable para la comunicación entre las personas, ahorrando tiempo y dinero. Por otra parte, el transporte a nivel mundial es considerado como uno de los sectores estratégicos que tiene como principal objetivo mejorar su economía, el servicio de carga liviana ha ido incrementándose a lo largo de los años cristalizándose como una de las principales actividades que fomentan el desarrollo de un país.

Según datos estadísticos, el mundo del transporte público no ha parado de crecer y un alto número de usuarios que utilizan a diario este medio, entre metros, autobús, trenes y vehículos livianos crecen, entonces tienen la necesidad de acudir a lugares en el mínimo tiempo y tener fácil acceso a un transporte, pero ¿Qué sucede con el tráfico, horas pico, la falta de estacionamientos para las cooperativas que ofrecen estos servicios?, en fin, es sin duda un número complejo de preguntas que buscan una solución factible para este problema, que con el paso del tiempo crece.

Como solución al problema del tráfico en grandes ciudades, donde el tránsito es un problema a ser resuelto, conseguir un transporte de carga liviana en horas pico es una tarea difícil. Por ello, desarrolladores visualizaron en este segmento una oportunidad para crear alternativas a este problema. Es decir, que vieron la oportunidad en este sector para agregar valor a las actividades operacionales mediante las tecnologías de información, para de esta manera aumentar la productividad y calidad de servicio brindado mediante el uso de aplicaciones como UBER, CABIFY Y EASY TAXI, teniendo una gran acogida por parte de los usuarios que vieron excelentes resultados y beneficios a través de estas aplicaciones móviles.

Ahora bien, en Ecuador, la misma situación se presenta a pesar de ser un país subdesarrollo, a diario se ve un incremento de automóviles de carga liviana como sustento de las familias sin embargo su aumento en las vías ha creado conflictos de tráfico vehicular y a su vez es difícil acceder de manera inmediata a un automóvil de este tipo[1]. El número de vehículos representados estadísticamente, desde el año 2015 hasta la actualidad ha crecido un 11 % dejando como resultado que en nuestro país continuará creciendo el número de automóviles de carga liviana[2]. Entonces es ahí donde el desarrollo de esta aplicación móvil para el fácil acceso a un servicio de transporte de carga liviana se ha implementado en las dos ciudades más grandes del país como Quito y Guayaquil, son UBER y CABIFY, desarrollándose un 13 de julio de 2017. Alcanzado con estos aplicativos excelentes beneficios ya que a nivel de Ecuador un 90,8 % tiene acceso a un smartphone.

Por otra parte, en la ciudad de la Latacunga el transporte de carga liviana es muy utilizado por la ciudadanía porque permite mayor carga y de bajo costo ; sin embargo su difícil acceso ya sea por el tráfico que presentan en horas picos y la distancia entre lugares alejados del centro de la ciudad , no es posible acceder fácilmente a un vehículo de este tipo. En la actualidad existen diversas cooperativas que se organizan para brindar un excelente trabajo las 24 horas , pero no cuentan con apps que cubran las necesidades de las personas que hacen uso de este servicio de manera rápida y eficiente.

Sin embargo la tecnología juega un papel importante, la herramienta principal un celular con tecnología avanzada que permita acceder a través de aplicaciones móviles e internet a la localización de vehículos de manera segura y ágil .



Es por ello que mediante encuestas a los ciudadanos y conductores se planteó una serie de interrogantes para encontrar respuestas a mis preguntas antes mencionadas y llegue a la conclusión de que la necesidad de implementar una aplicación móvil en los transportes de carga liviana permitirá el fácil acceso a los usuarios y propietarios de los automóviles a través de una app que puede ser de fácil uso por las personas que tengan acceso a internet y solicitar el servicio de manera segura y responsable.

### **1.3. Delimitación**

#### **1.3.1. De Contenidos**

- **Área Académica:** Software
- **Línea de Investigación:** Desarrollo de Software

#### **1.3.2. Espacial**

Ciudad Latacunga - Ecuador.

La aplicación propuesta está delimitado para un área geográfica específica, el objetivo es vender la aplicación a las Cooperativas que ofrecen este servicio, por lo que la delimitación espacial del proyecto es a nivel Cantonal.

#### **1.3.3. Temporal**

La presente investigación se desarrollara en el período Enero 2019 - Agosto 2019

### **1.4. Justificación**

El presente tema, tiene interés en el aspecto tecnológico, social y económico, pues este tipo de tecnologías implementadas traen consigo efectos de mayor calidad, productividad y eficiencia en los procesos tradicionales que se reemplazan y apoyan con la tecnología.

Actualmente no se cuenta con aplicaciones que realmente tengan una buena información que sirva de guía y permita a las personas mantenerse informadas de rutas, horarios, disponibilidad de las cooperativas de transporte de carga liviana. Tomando en cuenta este tipo de situaciones y que hoy en día el uso de teléfonos inteligentes se encuentra en crecimiento el crear una aplicación móvil que cuente con datos de cooperativas de transporte liviano que se encuentren en la ciudad,

indique la ruta, horario, disponibilidad, entre otros. Además permitan localizar el vehículo de manera rápida, sencilla, confiable puede ser de gran utilidad a la hora de movilizarse en este tipo de transporte.

Con todos estos puntos a favor surge la idea de crear este tipo de aplicación móvil que permitirá al usuario hacer uso del transporte por parte de las cooperativas de carga liviana en la ciudad de Latacunga, siendo el propósito del presente trabajo investigativo el desarrollar una aplicación móvil que permita y mejore el transporte de usuarios que requieran hacer uso de vehículos de carga liviana de manera ágil y sencilla a un excelente costo.

## **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. General**

- Implementar una Aplicación Móvil para localización ágil de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga

### **1.5.2. Específicos**

- Analizar el uso de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga.
- Seleccionar la metodología adecuada para el desarrollo de Aplicaciones Móviles.
- Desarrollar una Aplicación Móvil para localización ágil de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga bajo estándares específicos.

## **CAPÍTULO 2**

### **Marco Teórico**

#### **2.1. Antecedentes Investigativos**

El avance tecnológico ha permitido a las aplicaciones móviles convertirse en una necesidad gracias al crecimiento en uso de teléfonos inteligentes y tablets, mejorando la calidad de vida de las personas a través del uso de las apps.

Para analizar este contexto investigativo del uso de apps en el ámbito del transporte a nivel mundial y en nuestro país, se inicia una indagación previa para tener conocimiento esencial sobre el tema.

A nivel internacional existe una aplicación móvil denominada uShip, que tiene operación internacional en varios países del mundo como Estados Unidos, Reino Unido, Alemania, Francia, España, Holanda, Austria, la Unión Europea, Canadá y Australia, inició operaciones en 2004 luego que su fundador Matt Chasen necesitara realizar el traslado de un armario de Seattle a Ohio en el estado de Texas, Estados Unidos, y solo encontrara en alquiler un gran camión en el que viajó prácticamente vacío. De allí surgió su idea de la aplicación[3].

En Ecuador, las aplicaciones móviles para taxis comenzaron a operar hace no más de cinco años. A pesar de ese tiempo aún se encuentran en proceso de adaptación debido a que es una nueva manera que trae dinamismo al pedir este servicio, es un hecho que las solicitudes de taxis a través de las aplicaciones móviles, están transformando este servicio de transporte y tanto usuarios como conductores están en proceso de adaptarse al uso de la tecnología como herramienta cotidiana. Así mismo, en las ciudades de Guayaquil y Quito, se implementaron las nuevas plataformas para taxis como Uber y Cabify, siendo estas las más acogidas y teniendo una favorable respuesta por la ciudadanía al hacer uso de apps que brindan un excelente resultado.[4].

En la provincia de Cotopaxi, no existe información que respalde la existencia de aplicaciones móviles que faciliten el acceso inmediato del servicio de un trans-

porte terrestre de manera ágil , a través de esta gran herramienta telefónica; sin embargo nuestro trabajo, dará inicio para que otros investigadores implementen módulos a nuestra aplicación y así aportar a la sociedad en general la idea de formar parte de los grandes cambios tecnológicos.

## **2.2. Fundamentación teórica**

### **2.2.1. Dispositivos móviles**

“Un dispositivo móvil es un procesador con memoria que tiene muchas formas de entrada (teclado, pantalla, botones, etc.), también formas de salida (texto, gráficas, pantalla, vibración, audio, cable). Algunos dispositivos móviles ligados al aprendizaje son las laptops, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, asistentes personales digitales (Personal Digital Assistant, PDA, por sus siglas en ingles), reproductores de audio portátil, iPods, relojes con conexión, plataforma de juegos, etc. Conectados a Internet o no necesariamente conectados”[5].

### **2.2.2. Smartphone**

Se denomina smartphone a un teléfono móvil en el que se pueden instalar programas o aplicaciones con las que mejorar las características útiles del teléfono como son el procesamiento de datos o la conectividad. El apellido inteligente hace referencia a la posibilidad de ser creador de contenido y no sólo receptor o reproductor mediante un teclado físico QWERTY o una pantalla táctil con la que interactuar con la interfaz y las aplicaciones.

Este tipo de teléfonos destacan por una serie de características comunes independientemente de la marca del fabricante[6].

### **Características**

- Función multitarea a partir de un software específico y un hardware avanzado.
- Acceso a Internet vía Wifi o redes 3G O 4G actualmente.
- GPS o sistema de posicionamiento global por satélite.
- Acelerómetros(instrumentos destinados a detectar y medir aceleraciones o cambios de posición del objeto en cuestión).
- Programas de navegación.

- Lectura y modificación de documentos a modo de procesador de texto.
- Reproductor multimedia(video, mp3, radio, fotografía...).
- Cámara digital de fotos y video integrada[6].

### **2.2.3. Aplicación Móvil**

Las aplicaciones también llamadas apps son software informáticos que están diseñadas para ser ejecutadas en teléfonos inteligentes, tabletas, u otros dispositivos que están enfocadas en mejorar la productividad personal, profesional de los usuarios[7].

### **2.2.4. Sistemas operativos móviles**

Un sistema operativo permite interactuar entre el Hardware, Software y el Usuario al realizar ciertas acciones en un recurso tecnológico.

El sistema operativo para dispositivos móviles es considerado el programa principal y éste es capaz de administrar todos sus recursos para ser utilizados de manera eficiente, cómoda y sin interrupciones, de manera que el usuario pueda mantener una comunicación sin problema haciendo uso de los recursos que el hardware le suministra[8].

### **2.2.5. Android**

Android es un sistema operativo y una plataforma software, basado en Linux para teléfonos móviles. Además, también usan este sistema operativo (aunque no es muy habitual), tablets, reproductores de música. Android permite programar en un entorno de trabajo (framework) de Java, aplicaciones sobre una máquina virtual Dalvik (una variación de la máquina de Java con compilación en tiempo de ejecución). Además, lo que le diferencia de otros sistemas operativos, es que cualquier persona que sepa programar puede crear nuevas aplicaciones, widgets, o incluso modificar el propio sistema operativo, dado que Android es de código libre, por lo que sabiendo programar en lenguaje Java, va a ser muy fácil comenzar a programar en esta plataforma[9].

La estructura de Android como Sistema Operativo Móvil se agrupa en capas o niveles, cada una de estas capas utiliza elementos de la capa inferior para realizar sus funciones, y ofrece a su vez servicios para las capas superiores, siendo la arquitectura de Android considerado como una pila[10].En la siguiente figura podemos apreciar.

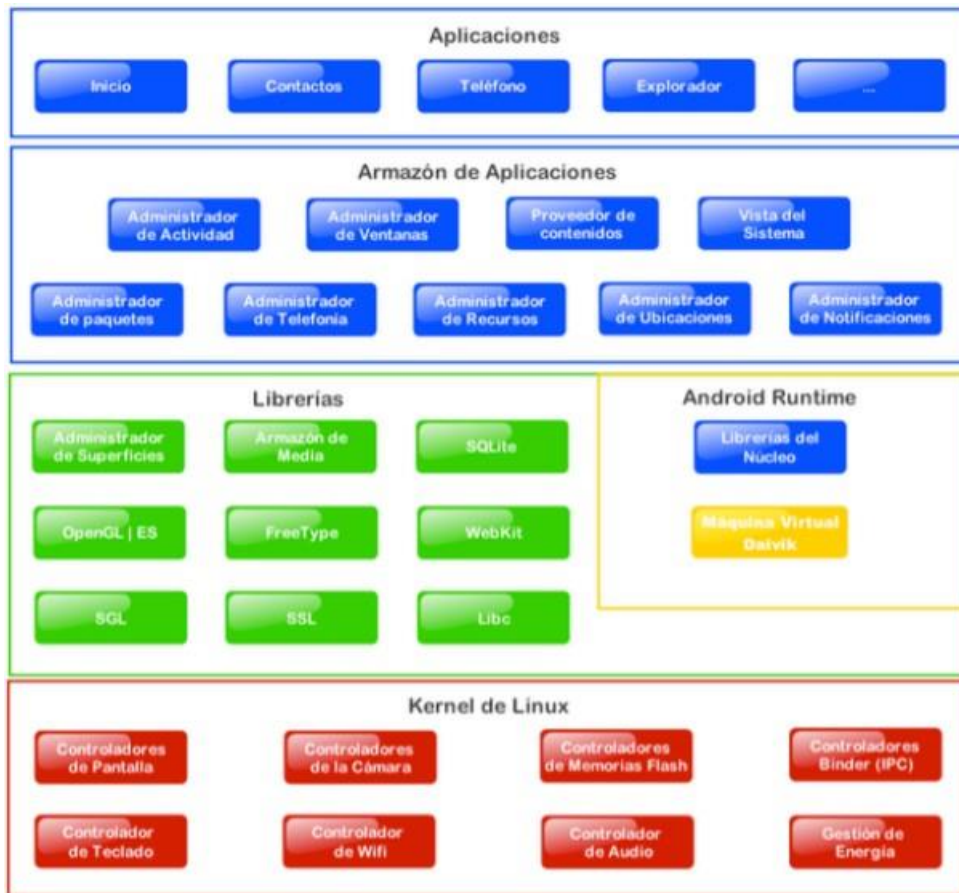


Figura 2.1: Arquitectura Sistema Operativo Android  
Fuente:[10]

## Ventajas

- Sistema Operativo Open Source, Google liberó bajo la licencia Apache.
- Personalizable es una de las grandes ventajas de Android, poder personalizar con widgets, etc.
- Asequible, android esta presente en teléfonos de última generación(gama), así como gama media y baja para estar al alcance de la mayoría de usuarios.
- Gran cantidad de aplicaciones.
- Ejecución de varias aplicaciones al mismo tiempo[11].

## Desventajas

- Ventanas emergentes de anuncios.

- Consumo elevado de batería.
- El acceso actualizaciones depende del fabricante pueden tardar mucho tiempo en adaptarse al dispositivo.
- Al ser el más utilizado y de código abierto es vulnerable ante amenazas y ataques[11].

### **2.2.6. Android Studio**

Como se explica en la pagina oficial de Android Studio[12] es el IDE oficial para el desarrollo de aplicaciones para Android, basado en IntelliJ IDEA . Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, Android Studio ofrece aún más funciones:

- Un sistema de compilación basado en Gradle flexible.
- Un emulador rápido con varias funciones.
- Un entorno unificado en el que puedes realizar desarrollos para todos los dispositivos.
- Android Instant Run para aplicar cambios mientras tu app se ejecuta sin la necesidad de compilar un nuevo APK.
- Integración de plantillas de código y GitHub para ayudarte a compilar funciones comunes de las apps e importar ejemplos de código.
- Gran cantidad de herramientas y frameworks de prueba Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versión, etc.
- Compatibilidad con C++ y NDK Soporte incorporado para Google Cloud Platform, lo que facilita la integración de Google Cloud Messaging y App Engine

## Estructura del proyecto

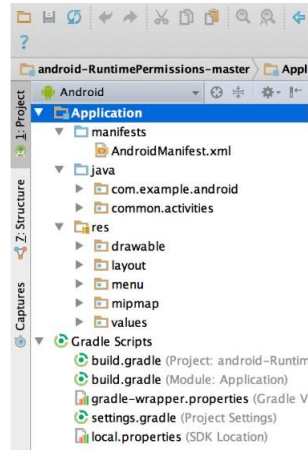


Figura 2.2: Estructura del proyecto Android  
Fuente:[12]

Todos los archivos de compilación son visibles en el nivel superior de Secuencias de comando de Gradle y cada módulo de la aplicación contiene las siguientes carpetas:

**Manifest.-** Contiene el archivo AndroidManifest.xml.

**Java:** Contiene los archivos de código fuente de Java, incluido el código de prueba JUnit.

**Res:** Contiene todos los recursos, como diseños XML, cadenas de IU e imágenes de mapa de bits[13].

### 2.2.7. Android SDK

Android SDK es el conjunto de herramientas y librerías creadas por Google para desarrollar, compilar y depurar aplicaciones para el sistema operativo Android, además contiene aplicaciones especializadas para controlar y monitorear todos los elementos de una aplicación móvil. Este software requiere del Java Development Kit (JDK) para ejecutar el emulador de Android y las herramientas de depuración y de Apache ANT para automatizar la ejecución de procesos de compilación y construcción de las aplicaciones Android. Es posible descargar el SDK de forma gratuita desde el sitio oficial de desarrolladores de Google[14].



### **2.2.8. JAVA**

Es un lenguaje de programación y a la vez una plataforma de desarrollo sencillo, orientado a objetos, distribuido, interpretado, robusto, securizado, independiente de las arquitecturas, portable, eficaz, multihilo y dinámico[15].

### **2.2.9. JVM**

Es la máquina virtual de la plataforma JAVA, es necesaria para la ejecución de los programas desarrollados en el lenguaje de programación JAVA.

La maquina virtual se encarga:

- De cargar las clases y el bytecode que contengan.
- De la gestión de la memoria.
- De la seguridad.
- De la interfaz con el código nativo[15].

### **2.2.10. Visual Studio Code**

Es un editor creado por la gran empresa Microsoft, está tomando mucha fuerza por la comunidad de desarrolladores, es gratuito y también tiene muchas extensiones que nos permitirán trabajar con diferentes lenguajes. Es open source y esta disponible para plataformas Windows, Linux[16].

### **2.2.11. AngularJS**

Como menciona Paimí Arizmendi en su libro AngularJS es un potente framework de JavaScript creado por Google para el desarrollo de aplicaciones web dinámicas. Nos permite extender la sintaxis de HTML por medio de atributos propios del framework, para expresar componentes de nuestra aplicación de manera dinámica[16].

Angular es un proyecto OpenSource, podemos conocer su código fuente e inclusive contribuir a sus mejoras.

### **2.2.12. Typescript**

Es un lenguaje creado y mantenido por microsoft y publicado bajo una licencia 2.0. Es un lenguaje para JavaScript a escala de aplicación y compila a JavaScript legible, basado en estándares.

Typescript surge para satisfacer las necesidades de equipos de programación de JavaScript que crean y mantienen grandes programas de JavaScript.

A continuación se detalla algunas características:

- Ayuda a crear interfaces entre componentes de software.
- Organizar código en módulos que se pueden cargar dinámicamente.
- Herramientas de desarrollo altamente productivas.
- Refactorización de código
- Programación orientada a objetos[17].

### **2.2.13. Firebase**

Firebase es una plataforma desarrollada por Google que facilita el desarrollo de apps, proporcionando un servidor backend para las aplicaciones; además el mismo backend puede ser utilizado de forma común en diversas plataformas: Android, IOS y aplicativos web.

Firebase proporciona una solución eficaz frente no solo a problemas de desarrollo, sino también de escalabilidad a medida que la base de usuarios de la aplicación crece, ya que los servidores son proporcionados por Google.

A continuación detallamos los servicios que se uso para las aplicaciones desarrolladas y el aplicativo web para la administración de las apps mencionadas[18].

#### **2.2.13.1. Servicio de autenticación (Firebase Authentication)**

Firebase, la plataforma de servicios que ofrece Google, un módulo de gestión de distintos tipos de autenticación.

La forma de integrar este servicio en una aplicación móvil Android es haciendo uso del SDK proporcionado por la plataforma. En el caso de este servicio de Firebase, la plataforma ofrece dos opciones a la hora de integrar su servicio en la aplicación móvil.

Una es por medio del SDK de FirebaseUI; esta solución se trata de una librería fuertemente ligada con la interfaz de usuario y posee métodos que reaccionan a

los eventos generados a la hora de realizar un inicio de sesión desde la UI. Provee de flujos directos de inicio de sesión con distintos proveedores de identidad automatizando en gran medida el proceso de autenticación.

Otra opción para integrar este servicio mediante el SDK de Firebase Authentication y esta librería expone métodos para realizar distintos tipos de autenticación basándose en estándares de la industria (como OAuth 2.0). Permite realizar inicios de sesión con correo electrónico, proveedores de identidad (como Google, Facebook, Twitter, etc.), número de teléfono, entre otros[18].

Fuera de lo que es la integración con la propia aplicación móvil, Firebase Authentication posee un panel de control con el que llevar una gestión de usuarios que han realizado el inicio de sesión. Se puede observar el historial de inicios de sesión, así como crear, editar y eliminar usuarios. También se puede configurar los tipos de autenticación que se han comentado anteriormente si se quiere habilitar o deshabilitar en la aplicación[19].

#### **2.2.13.2. Servicio de almacenamiento(Storage)**

Es un servicio de almacenamiento de objetos potente y simple que permite subir y compartir contenido generado por usuarios, como imágenes y videos, integrando así contenido multimedia en las apps. Además, los SDK de Firebase para Cloud Storage agregan la seguridad de Google a las operaciones de carga y descarga de archivos para las apps de Firebase[20].

#### **2.2.13.3. Servicio de base de datos(Realtime Database)**

Dentro de la plataforma Firebase, uno de los servicios más potentes, versátiles y que llama la atención es la base de datos en tiempo real, se trata de una base de datos no relacional (NoSQL) que trabaja con un esquema de datos parecido al formato JSON; ya que es una base de datos de acceso rápido debido a su estructura de datos[18].

Una de sus características importantes es el concepto de base de datos en tiempo real; es decir que cada instancia de la aplicación móvil comparte una instancia de Realtime Database, por lo que la sincronización es automática con la información almacenada en base de datos y cualquier modificación es reportada a cada una de las instancias de la app en tiempo real[19].

También permite escalado horizontal en varias bases de datos (aunque esta opción no es gratuita) e integración con el servicio de autenticación de Firebase. Otra característica interesante es su modo de trabajo sin conexión, por lo que permite realizar operaciones sobre la base de datos, aunque el dispositivo no esté conectado a Internet, haciendo que los datos persistan en el propio dispositivo a la espera de retomar la conectividad[18].

Es importante mencionar que este servicio también permite gestionar toda la base de datos desde la consola de Firebase, e incluso añadir reglas de lectura y escritura con expresiones regulares. La forma de integrar este servicio en una aplicación móvil Android puede ser mediante el uso de su SDK o a través de los métodos que expone la API de Realtime Database[19].

#### **2.2.14. Base de datos NoSql**

Como se explica en [21] las bases de datos NoSQL surgen como solución a los constantes requerimientos de procesamiento y análisis a gran escala de enormes cantidades de datos, y para los cuales los sistemas tradicionales de base de datos son insuficientes.

Las bases de datos NoSQL son sistemas de almacenamiento de información que no cumplen con el esquema entidad-relación. Mientras que las tradicionales bases de datos basan su funcionamiento en tablas, joins, y transacciones. Las bases de datos NoSQL no imponen una estructura de datos en forma de tablas y relaciones entre ellas sino que proveen un esquema mucho más flexible.

Las bases NoSQL son adecuadas para una escalabilidad realmente enorme, y tienden a utilizar modelos de consistencia relajados, no garantizando la consistencia de los datos, con el fin de lograr mayor performance y disponibilidad.

#### **2.2.15. Geolocalización**

Consiste en la identificación de la posición de un dispositivo móvil en el espacio real. El Sistema de Posicionamiento Global GPS es la forma más común y precisa en que se realiza la localización geográfica, y es capaz de ubicar el aparato con una precisión de unos pocos metros.[22].

### **2.2.16. Google Maps API**

El servidor de aplicaciones de mapas de Google nos permite utilizar su funcionalidad mediante APIs para Android que están disponible a través de servicios de Google Play, de modo que las apps puedan conocer la ubicación, incluir mapas, datos, encontrar sitios cercanos relevantes, etc[20].

### **2.2.17. Google Maps Android API**

Esta API permite agregar mapas basados en datos de Google Maps a las apps. Para ello, la API administra de forma automática el acceso a servidores, descargas de datos, visualización de mapas y respuesta a gestos de mapas de Google Maps. También ofrece métodos para agregar marcadores, polígonos y superposiciones a un mapa básico, y para cambiar la vista del usuario de modo que se muestre un área del mapa en particular[20].

### **2.2.18. Google Place API for Android**

Este API obtiene información de sitios almacenados en la base de datos de Google Maps y Google+ Local, permitiéndonos utilizar un selector de places que permite que los usuarios puedan elegir un conjunto de lugares cercanos que se muestren en un mapa, el autocompletado nos predice el nombre o la dirección mientras se escribe y los detalles del mismo pudiendo recuperar información sobre millones de ubicaciones[20].

### **2.2.19. Patrones de diseño**

En el ámbito de la computación, según Larman (2004), un patrón de diseño es una descripción de un problema y su solución, a la cual se le da un nombre, y se puede aplicar a nuevos conceptos. Es decir, un patrón provee una solución aceptada a un problema común, una terminología para distinguir esa solución y agilizar el desarrollo de software[23] .

#### **2.2.19.1. Singleton**

El patrón se utiliza para que exista una clase única, sólo una instancia, para que pueda ser accedida desde cualquier otra clase de la aplicación. La primera vez que se llama a esta clase se crea un objeto, este objeto será el mismo que se llame cuando se necesite posteriormente. Singleton[24].

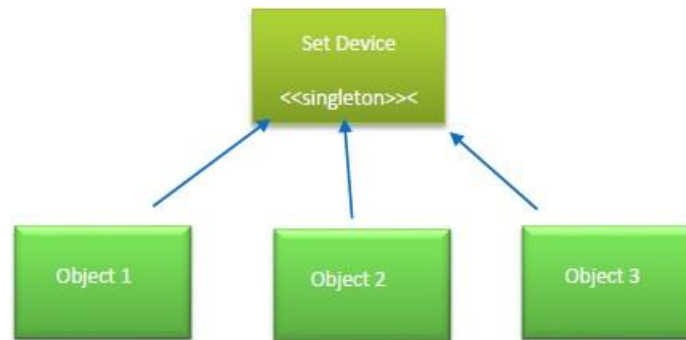


Figura 2.3: Patrón de diseño - Singleton  
Elaborado por: Investigador

### 2.2.19.2. MVP(Modelo - Vista - Presentador)

En [25] explica que el patrón MVP es un patrón de arquitectura y tiene como finalidad separar los datos de presentación de la lógica. Así de sencillo. Una actividad o un fragmento no deja de ser una vista e ingresar lógica aquí nos llevaría a acoplar parte de nuestro modelo de negocio a la vista. Es por eso que para evitar lo mencionado, aplicamos MVP.

En [26] explica el funcionamiento de cada capa en el MVP.

#### Modelo

Es la representación en objetos del negocio y será manipulado desde y hacia la vista pero no en forma directa sino que será el "Presentador" el responsable de hacerlo y de enlazar a ambos, al "Modelo" y la "Vista". Algunas veces el modelo está dado directamente por la estructura de base de datos y otras está dado por objetos del tipo entidad que representan al negocio y que serán persistidos en la base de datos, además es donde se lleva a cabo toda la lógica de negocio. A continuación las características:

- Es toda la lógica de negocio.
- El modelo realiza toda la operación lógica de las aplicaciones usando el dominio.

#### Vista

Son las interfaces de usuario propiamente dichas y contra las que el interacciona. Cada vista es una clase que implementara una interfaz, esta interfaz posee propiedades que modelan los datos que serán persistidos y recuperados hacia y desde el modelo por el "Presentador". A continuación las características:

- Son las ventanas y controles que forman la interfaz de usuario de la aplicación en sí.
- La vista, que se encarga de mostrar la información al usuario y de interactuar con él para hacer ciertas operaciones.
- La vista no conoce el modelo. La vista es testearles puesto que está basada en un contrato.

### Presentador

El "Presentador" tendrá la responsabilidad de implementar el comportamiento que antes estaba implementado en la propia Vista

. Además escucha los eventos que se producen en la vista y ejecuta las acciones necesarias a través del modelo. Además puede tener acceso a las vistas a través de las interfaces que la vista debe implementar. A continuación las características:

- Son los eventos que se producen en la vista y también ejecuta acciones a través del modelo.
- El presentador es el que se encarga de mostrar la vista y el modelo.
- El presentador es independiente de la tecnología de interfaz de usuario.
- El presentador son testeables puesto que está basada en un contrato.

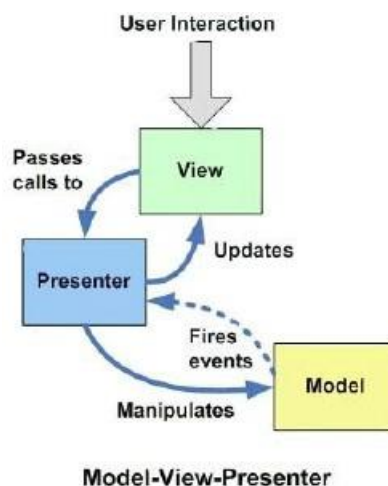


Figura 2.4: Patrón de diseño MVP(Modelo - Vista - Presentador)  
Elaborado por: Investigador

#### **2.2.20. Pasajero**

Es la persona que utiliza un medio de transporte para movilizarse de un lugar a otro, sin ser el conductor[27].

#### **2.2.21. Conductor**

Es la persona legalmente facultada para conducir un vehículo automotor, y quien guía, dirige o maniobra un vehículo remolcado[27].

#### **2.2.22. Vehículo**

Medio para transportar personas o bienes de un lugar a otro[27].



## **CAPÍTULO 3**

### **Metodología**

Según Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). En su trabajo Metodología de la investigación (Vol. 4), señalan que la relevancia de la metodología, radica en su utilidad como herramienta que conecta el sujeto con el objeto de la investigación. Concibiendo la metodología como un puente que permite llegar a la lógica que conduce al conocimiento científico. Esta se puede definir como la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos de investigación”[28].

#### **3.1. Enfoques**

Los autores antes mencionados, evidencian que los trabajos de investigación están sustentados en dos enfoques: a los que denominan cuantitativo y cualitativo. Ambos son paradigmas de la investigación científica, debido a que emplean procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos en su esfuerzo por generar conocimiento”[28].

##### **3.1.1. Enfoque Cualitativo**

Según Munarriz, Begoña, indica que los métodos cualitativos utilizan, criterios de calidad, fuentes de teoría, tipos de conocimiento, diseño y escenario. Es decir la investigación se desarrolla en un contexto natural, en el mismo lugar de los acontecimientos[29].

##### **3.1.2. Enfoque Cuantitativo**

La investigación cuantitativa se dedica a recoger, procesar y analizar datos numéricos sobre variables previamente determinadas. La investigación cuantitativa estudia la relación existente entre las variables que han sido cuantificadas anteriormente.

Por métodos cuantitativos de investigación se entienden los diseños experimentales y cuasi experimentales, la investigación por encuesta, los cuestionarios estandarizados, los registros estructurados de observación, las técnicas estadísticas de análisis de datos, entre otros[30].

Los diseños de investigación cuantitativa a nivel no experimental y transaccional pueden clasificarse en:

### **3.1.2.1. Exploratorio**

Estudia los fenómenos poco o nada tratados, con la finalidad de determinar sus factores etiológicos.

### **3.1.2.2. Descriptivo**

Caracteriza, expone, describe, presenta o identifica, aspectos propios de una determinada variable, por ejemplo, expresar en índices y porcentajes el número de participantes que presentan la característica de interés en el estudio, la media de puntaje de un test que presenta un grupo humano, la cantidad exacta de hombres y mujeres que consumen un determinado producto, la frecuencia con la cual un individuo presiona un botón para realizar alguna tarea de computador, entre otras.

### **3.1.2.3. Correlacional**

El investigador estudia las diversas relaciones que puedan presentarse entre variables[31].

## **3.2. Tipos de Investigación**

Según Guerrero, & Fernández, podemos clasificar la investigación según su finalidad, a continuación se detalla las de mayor importancia en una investigación [32].

### **3.2.1. Investigación descriptiva**

El objetivo de este tipo de investigación es exclusivamente describir; en otras palabras: indicar cuál es la situación en el momento que debe desarrollarse la investigación. Su informe contiene el ser, no el deber ser. La investigación descriptiva resulta de una gran utilidad para el investigador cuando este no dispone de la información necesaria. Después de describir se puede interpretar, inferir y evaluar[32].

### **3.2.2. Investigación experimental**

Se lleva a cabo un experimento. El objetivo de la investigación es indicar cuáles son las diferencias existentes entre los grupos de sujetos que intervienen en el experimento. En investigaciones técnicas, se comparan los resultados posteriores al uso del experimento, con los resultados que se obtienen cuando éste no se utiliza. Para desarrollar este tipo de investigación es indispensable la utilización de la hipótesis[32].

### **3.2.3. Investigación exploratoria**

La intención de la investigación exploratoria, consiste en indagar el estadio de una situación específica, este tipo de investigación resulta de gran utilidad para ejecutar procesos de toma de decisión[32].

### **3.2.4. Investigación participativa**

El objetivo en las investigaciones participativas se construye por los participantes, no por un investigador individual. Estas investigaciones son útiles para la resolución de problemas de grupos, empresas, instituciones educativas o comunidades. La responsabilidad del investigador es la de registrar, proporcionarle al grupo los documentos teóricos necesarios para el análisis, orientar las discusiones, y publicar los resultados[32].

### **3.2.5. Investigación teórica**

El objetivo de las investigaciones teóricas consiste en identificar cualquier hipótesis que descansa en una teoría. La teoría se confirma o se modifica dependiendo de los resultados de la comprobación de la hipótesis. Este tipo de investigación confirma, modifica o invalida alguna teoría[32].

### **3.2.6. Investigación documental**

Se fundamenta en el empleo de registros gráficos y sonoros como fuente de información. Generalmente se identifica con el manejo de mensajes registrados en forma de manuscritos impresos o digitalizados. El concepto documento abarca por ejemplo: micropelículas, microfichas, diapositivas, planos, discos, cintas, películas, etc[32].

### **3.2.7. Investigación de campo**

Este tipo de investigación se fundamenta en las formas de la exploración y la observación del terreno, la encuesta, la observación participante y el experimento. Tiene entre sus principales características el contacto directo con el objeto de estudio. Además utiliza como herramienta el acopio de testimonios orales y escritos de personas vivas[32].

### **3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según Rojas S. señala la investigación de campo, al referirse a las técnicas e instrumentos útiles para recopilar información. Además, indica que: el volumen y el tipo de información-cualitativa y cuantitativa- que se recaben en el trabajo de campo deben estar plenamente justificados por los objetivos e hipótesis de la investigación, o de lo contrario se corre un alto riesgo de recopilar datos de poca o ninguna utilidad para efectuar un análisis adecuado del problema (p.197) Los pasos para la técnica de recolección de datos:

1. Seleccionar uno o varios instrumentos o métodos de recolección de los datos.
2. Aplicar el instrumento o método para recolectar datos.
3. Preparar las observaciones, registros y mediciones conseguidas.

### **3.4. Diseño del Instrumento de recolección de información**

Según Méndez “La encuesta permite el conocimiento de las motivaciones, actitudes, opiniones de los individuos con relación a su objeto de investigación”.

#### **3.4.1. Preguntas cerradas**

Contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas. Es decir, se presentan a los participantes las posibilidades de respuesta, quienes deben acotarse a éstas. Pueden ser dicotómicas (dos posibilidades de respuesta) o incluir varias opciones de respuesta[28].

#### **3.4.2. Preguntas abiertas**

Proporcionan una información más amplia y son particularmente útiles cuando no tenemos información sobre las posibles respuestas de las personas o cuando ésta es insuficiente[28].

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Población**

La población es la agrupación de personas u objetos de los que se desea saber algo. Según Pineda, afirma que: "El universo o población puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, los nacimientos, las muestras de laboratorio, los accidentes viales entre otros"[33].

#### **3.5.2. Muestra**

Según López, la muestra es de suma importancia debido a que es una parte representativa de la población, puede ser un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica y otro[34].

#### **3.5.3. Muestreo**

Mata, M and Macassi, señalan que el muestreo "Consiste en un conjunto de reglas, procedimientos y criterios mediante los cuales se selecciona un conjunto de elementos de una población que representan lo que sucede en toda esa población"[35]. Este método se utiliza para seleccionar del total de la población los componentes de la muestra.

### **3.6. Encuesta**

Thompson señala que: "la encuesta es un método de la investigación de mercados que sirve para obtener información específica de una muestra de la población mediante el uso de cuestionarios estructurados que se utilizan para obtener datos precisos de las personas encuestadas."[36].

#### **3.6.1. Tipos de encuesta**

El artículo "Tipos de encuesta", da a conocer que según el medio las encuestas de pueden dividir en los siguientes tipos:

### **3.6.1.1. Encuestas basadas en entrevistas cara a cara o de profundidad**

Consisten en entrevistas directas o personales con cada encuestado. Tienen la ventaja de ser controladas y guiadas por el encuestador, se suele obtener más información que con otros medios[36].

### **3.6.1.2. Encuestas telefónicas**

Este tipo de encuesta consiste en una entrevista vía telefónica con cada encuestado[36].

### **3.6.1.3. Encuestas postales**

Consiste en el envío de un "cuestionario" a los potenciales encuestados, pedirles que lo llenen y hacer que lo remitan a la empresa o a una casilla de correo. Para el envío del cuestionario existen dos medios:

- El correo tradicional.
- El correo electrónico.

### **3.6.1.4. Encuestas por internet**

Este tipo de encuesta consiste en "colocar" un cuestionario en una página web o en enviarlo a los correos electrónicos de un panel predefinido[36].

## **3.7. Recolección de Información de la encuesta**

Se recolectara la información mediante encuestas. La población serán los usuarios pasajeros y conductores profesionales de transporte de carga liviana en la ciudad de Latacunga. La muestra que se tomara es de 240 personas, dividiendo las encuestas en 160 usuarios pasajeros y 80 conductores.

Los tipos de encuesta que se realizaran serán cara a cara y por internet, para la encuesta cara a cara se realizará una investigación de campo, ya que se tendrá contacto directo con el objeto de estudio, en este caso los usuarios pasajeros y conductores de transporte de carga liviana; la encuesta es personal, entrevistado con entrevistador. Para las encuestas físicas se llevará a cabo en las principales calles y plazas de la ciudad de Latacunga.

Para la encuesta por internet se creara un cuestionario usando las herramientas de Google Drive, específicamente formulario de Google, se enviara el link de la encuesta a amigos y conocidos por medio de redes sociales, la encuesta es personal y se podrá llenar una sola vez por usuario.

El enfoque que se les dará será cualitativo y cuantitativo - descriptivo, ya que se recogerá, procesara y analizará datos descriptivos y numéricos sobre variables previamente determinadas, en donde se buscara exponer describir aspectos de las variables.

Las preguntas que se realizaran serán cerradas, ya que estas contienen categorías u opciones de respuesta que han sido previamente delimitadas, donde se les presentará a los encuestados las opciones de respuestas, los mismos que tendrán que basarse en estas.

### **3.8. Procesamiento y análisis de la Información**

Para el procesamiento de la información obtenida se seguirá los siguientes pasos:

1. Revisión crítica de la información recogida; es decir, limpieza de la información defectuosa: contradictoria, incompleta, no pertinente, etc.
2. Repetición de la recolección, en ciertos casos individuales, para corregir fallas de contestación.
3. Manejo de la información (reajuste de cuadros con casillas vacías o con datos tan aducidos cuantitativamente, que no influyen significativamente en los análisis).
4. Estudio estadístico de datos para presentación de resultados.

#### **3.8.1. Encuesta a Usuarios Pasajeros**

En la ciudad de Latacunga se realizó 160 encuestas a usuarios de transporte terrestre de carga liviana, donde se obtuvieron los resultados a continuación descritos.

**Pregunta 1: ¿Vive en una zona urbana o rural?.**

<b>Zona de la ciudad de Latacunga en la que vive</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Rural	56	35 %
Urbana	104	65 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.1: Zona en la que vive.

Elaborado por: Luis Bustillos

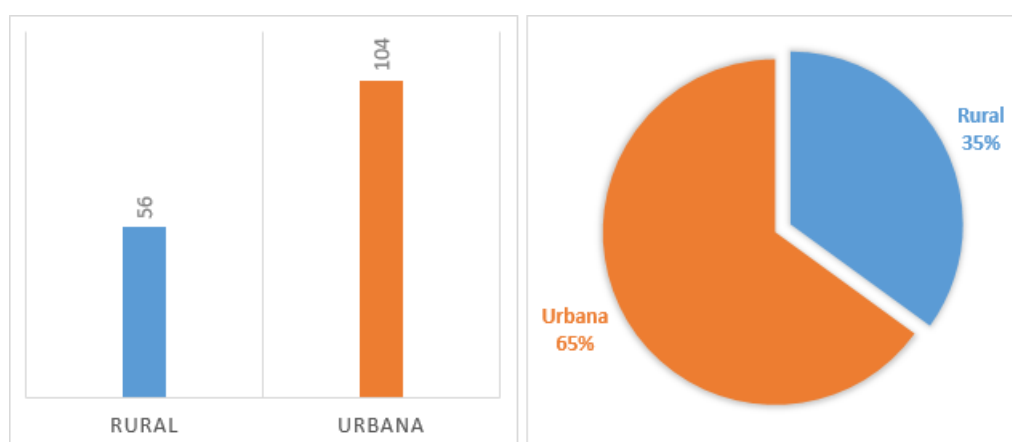


Figura 3.1: Resultados sobre zona en la que vive.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Vive en una zona urbana o rural?.** De los 160 usuarios encuestados, 56 personas respondieron que viven en una zona rural, lo que representa el 35 % de la muestra. Mientras que el 65 % restante, es decir 104 personas, respondieron que viven en una zona urbana de la ciudad de Latacunga.



**Pregunta 2.- ¿Con qué regularidad utiliza transporte terrestre de carga liviana(camionetas)?.**

<b>Regularidad con la que usan el transporte terrestre de carga liviana</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Nunca	8	5 %
Rara vez(1 vez al mes )	23	14,38 %
A veces(2 a 3 veces al mes)	45	28,13 %
Con frecuencia(4 a 5 veces al mes)	52	32,5 %
Siempre(más de 5 veces al mes)	32	20 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.2: Frecuencia del uso de transporte liviano.

Elaborado por: Luis Bustillos

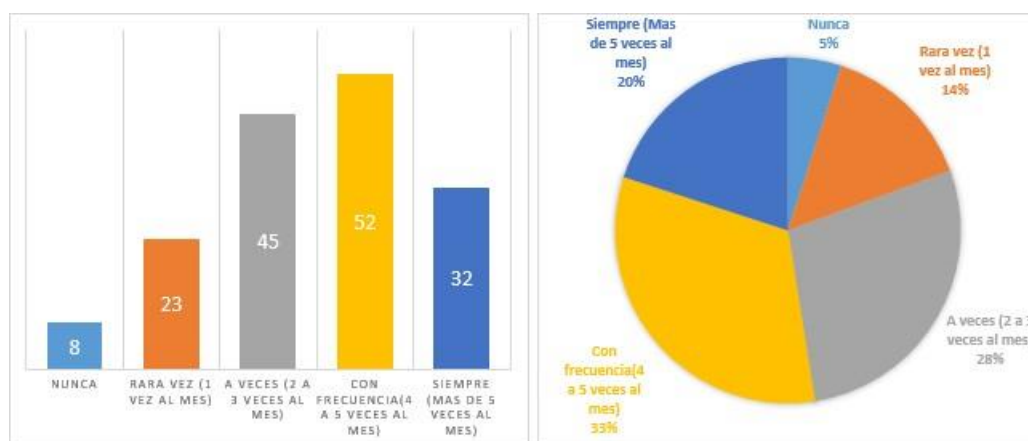


Figura 3.2: Resultados sobre frecuencia del uso de transporte liviano .

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Con qué regularidad utiliza transporte terrestre de carga liviana(camionetas)?**. La mayoría de usuarios encuestados señalaron que usan con frecuencia transporte de carga liviana, esto representa el 33 % de la muestra, es decir 52 de 160 personas usan de 4 a 5 veces al mes este transporte. Mientras que un 5 % que es un mínimo de 8 personas de la muestra respondió que nunca usa transporte de carga liviana.

**Pregunta 3.- ¿Al solicitar el servicio de transporte de carga liviana lo hace mediante?.**

Como consigue transporte de carga liviana	Cantidad	Porcentaje
Cooperativa cercana	28	17,5 %
En la calle	96	60 %
Llamada a un conocido	36	22,5 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.3: Forma de solicitar transporte

Elaborado por: Luis Bustillos

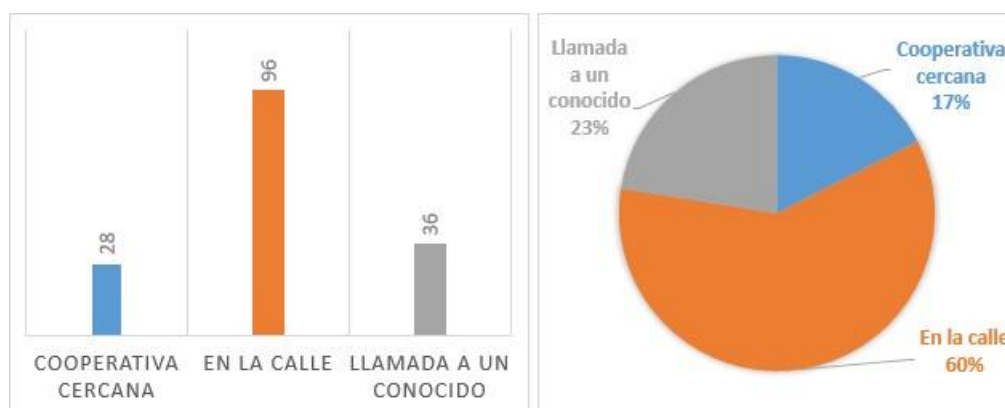


Figura 3.3: Resultados de obtener un transporte

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Al solicitar el servicio de transporte de carga liviana lo hace mediante?.** Las personas encuestadas en su mayoría aseveraron que al momento de solicitar el servicio de carga liviana, con regularidad lo hacen buscándolo en la calle. Esto representa el 60 %, que equivale a 96 personas. Mientras que un 23 % equivalente a 36 personas indicó que prefiere llamar a un conocido, mientras que el 17 % equivalente a 28 personas busca en la cooperativa más cercana.

**Pregunta 4.- ¿Cuándo ha tenido que utilizar transporte de carga liviana debe esperar más del tiempo normal para conseguirlo?.**

<b>Espera mucho tiempo para conseguir transporte de carga liviana</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	110	69 %
No	50	31 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.4: Tiempo de espera.

Elaborado por: Luis Bustillos

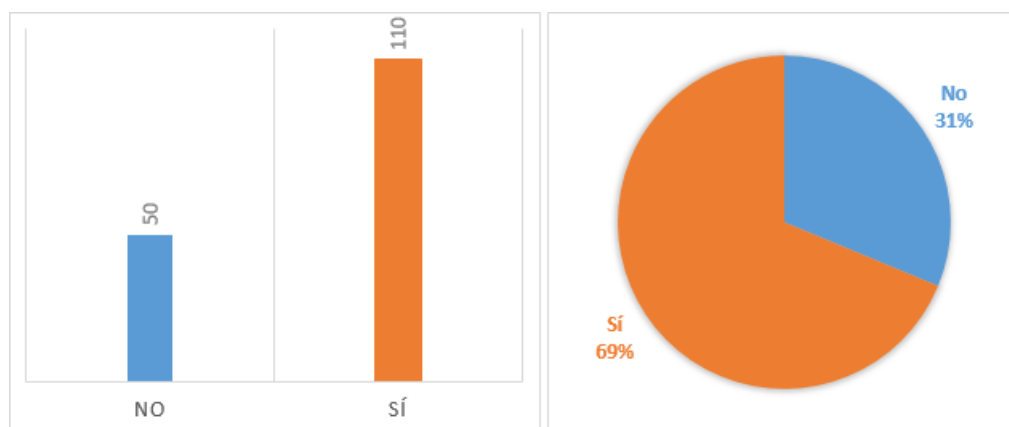


Figura 3.4: Resultados sobre tiempo de espera.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Cuándo ha tenido que utilizar transporte de carga liviana debe esperar más del tiempo normal para conseguirlo?.** El 69 % de la muestra, es decir 110 personas respondieron que tenían que esperar por largo tiempo para conseguir un transporte de carga liviana.

Mientras que apenas un 31 %, es decir 50 personas, sintió que no tenía que esperar por largo tiempo para tomar un vehículo de esta categoría.

**Pregunta 5.- ¿Usted ha viajado en un transporte de carga liviana que es de su agrado?.**

<b>El transporte de carga liviana es de su agrado</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Sí	44	27,50 %
No	116	72,50 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.5: Confort en el viaje.

Elaborado por: Luis Bustillos

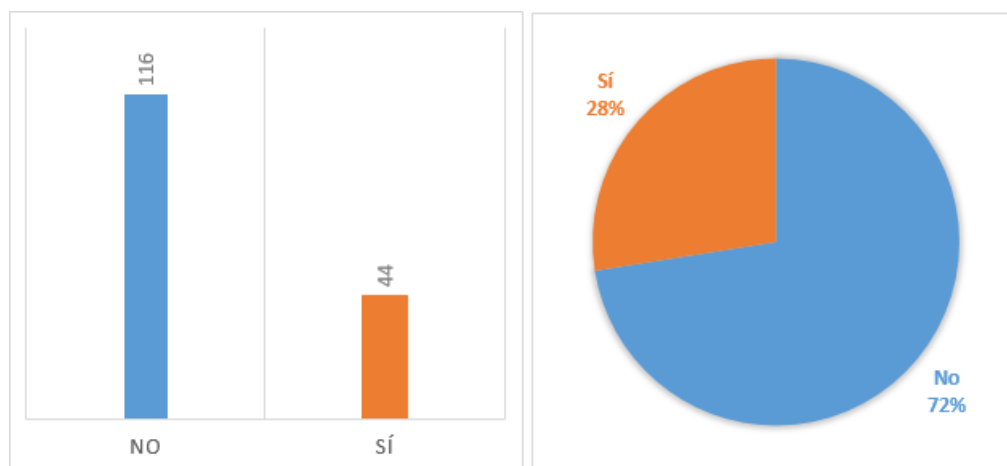


Figura 3.5: Resultados sobre confort en el viaje.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Usted ha viajado en un transporte de carga liviana que es de su agrado?.** Fué notorio que en su mayoría respondieron NO que representa el 72 % de las personas; la gran parte de los encuestados no se muestran cómodos cuando optan por viajar por este medio.

Mientras que un 28 % manifestaron que SI es de su agrado y en su totalidad son aquellos que hacen uso de este servicio por medio de llamar a un conocido.

**Pregunta 6.- ¿Qué tan seguro se ha sentido utilizando transporte de carga liviana?. Califique del 1 al 5, siendo 1 poco seguro y 5 muy seguro.**

<b>Cuan seguro se siente usando transporte de carga liviana</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
1	32	20 %
2	44	27,5 %
3	66	41,3 %
4	10	6,3 %
5	8	5 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.6: Nivel de seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

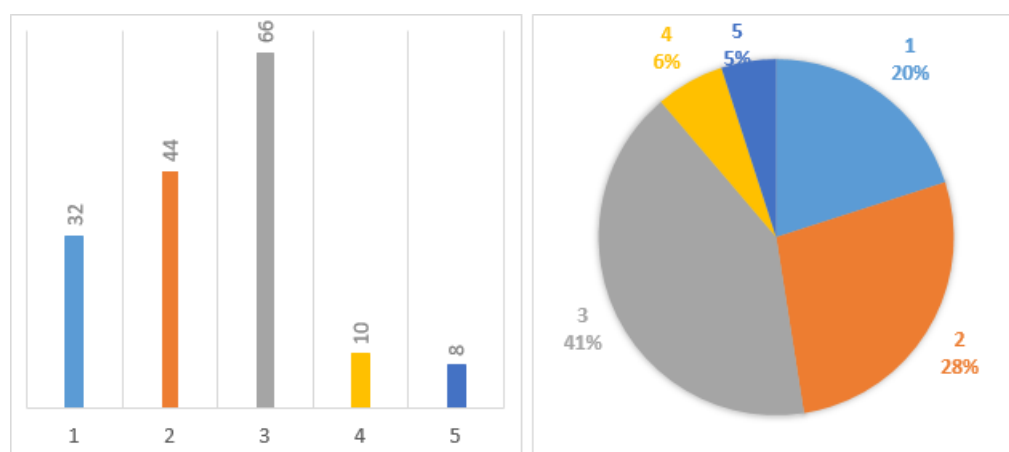


Figura 3.6: Resultados sobre nivel de seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Qué tan seguro se ha sentido utilizando transporte de carga liviana?.** Se solicitó que calificarán del 1 al 5 dependiendo que tan seguros se han sentido en el uso de transporte de carga liviana. Donde 1 era poco seguro y 5 muy seguro; un 20 % equivalente a 32 personas se sienten poco seguros; un 5 % equivalente a 8 personas se sienten muy seguros.

Mientras que la mayoría de personas se mantienen en un nivel 3 sobre la calificación, es decir el 41 % equivalente a 66 personas encuestadas se encuentran en un nivel medio de seguridad.

**Pregunta 7.- ¿Usted ha utilizado alguna aplicación móvil para localizar al vehículo de transporte de carga liviana más cercano para que viaje a su lugar destino?.**

<b>A usado alguna aplicación móvil para contactar al vehículo más cercano para que le lleve a su lugar de destino</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	150	94 %
NO	44	6 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.7: Empleo de aplicación móvil.

Elaborado por: Luis Bustillos

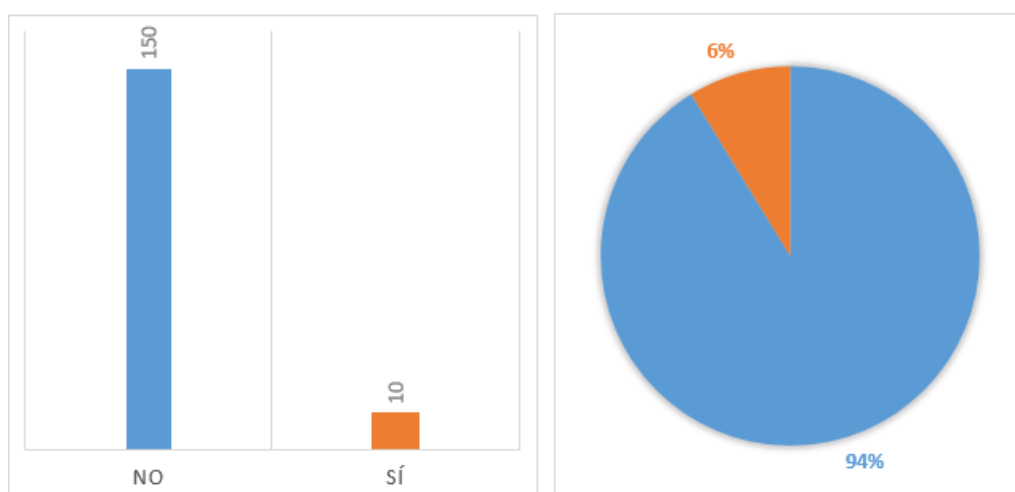


Figura 3.7: Resultados sobre empleo de aplicación móvil.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Usted ha utilizado alguna aplicación móvil para localizar al vehículo de transporte de carga liviana mas cercano para que viaje a su lugar destino?.** El 90 % de los usuarios encuestados señalaron que no han utilizado alguna aplicación móvil para contactar a un conductor o medio de transporte más cercano a su lugar de ubicación.

Por otra parte, un 10 % mencionó que ha usado alguna aplicación móvil para movilizarse a su lugar de destino, pero cabe mencionar que han hecho su uso fuera de la ciudad de Latacunga.

**Pregunta 8.- ¿Usted preferiría usar una aplicación en su teléfono móvil que le ayude a encontrar el servicio de transporte de carga liviana más cercano, llevándolo de manera segura y cómoda a su lugar de destino?.**

<b>Preferiría usar una aplicación móvil para encontrar el servicio de carga liviana más cercano</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	148	93 %
NO	12	7 %
<b>Total</b>	<b>160</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.8: Interés en usar aplicación móvil

Elaborado por: Luis Bustillos

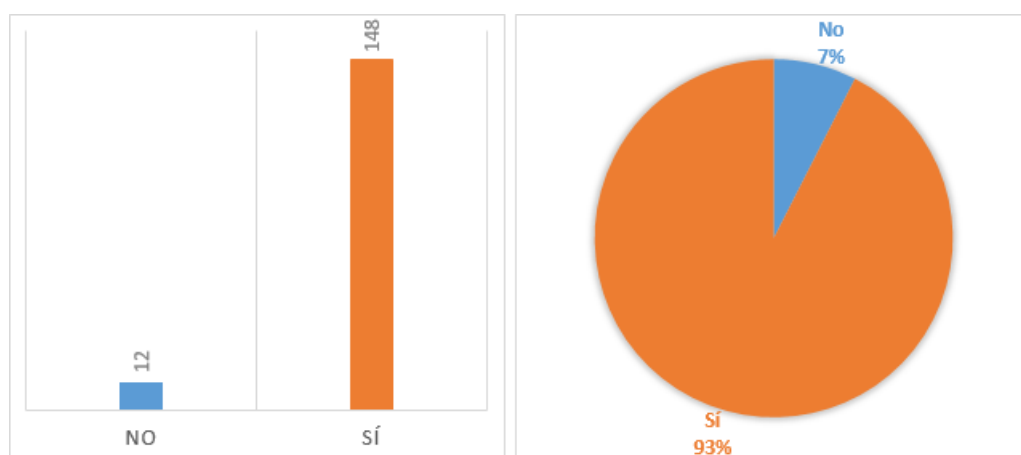


Figura 3.8: Resultados sobre interés en uso de aplicación móvil.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica. Un 93 % de los usuarios encuestados señalaron que les gustaría usar una aplicación móvil que le ayude a encontrar el servicio de transporte de carga liviana mas cercano, para que lo transporte de manera cómoda y segura a su lugar de destino.

Sin embargo, el 7 % señalaron que no les interesaría usar una aplicación en su móvil; cabe mencionar que la mayoría de este porcentaje son de la tercera edad. Por otra parte, el uso de Internet móvil, a incrementado el acceso al mismo por parte de telefonos moviles alcanzando el 46.75 % segun datos del INEC en usuarios que utilizan este servicio en la ciudad de estudio.

### 3.8.2. Encuestas a conductores

En la ciudad de Latacunga se realizó 80 encuestas a conductores profesionales de transporte de carga liviana en diferentes Cooperativas que brindan este servicio, donde se obtuvieron los resultados a continuación descritos.

**Pregunta 1: ¿Usted cómo considera el tráfico dentro de la ciudad de Latacunga?.**

Tráfico dentro de la ciudad de Latacunga	Cantidad	Porcentaje
Poca congestión	5	6 %
Normal	16	20 %
Mucha congestión	59	74 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.9: Tráfico.

Elaborado por: Luis Bustillos

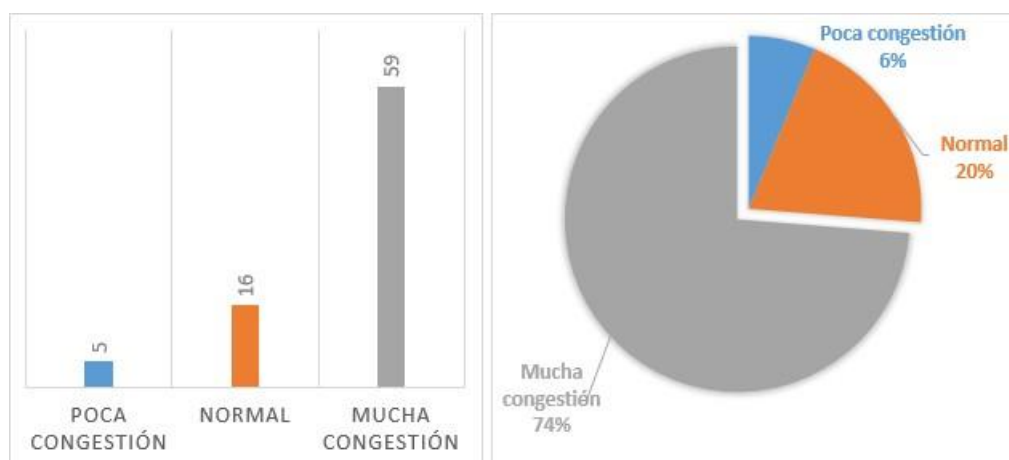


Figura 3.9: Resultados sobre el tráfico.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Usted cómo considera el tráfico dentro de la ciudad de Latacunga?.** La mayoría de conductores, es decir el 74 % indicó que la congestión es cuantiosa, solo un 6 % dijo que existe poca congestión y un 20 % respondieron que el tráfico es normal.



**Pregunta 2: ¿Qué hora del día considera que existe mayor tráfico en la ciudad de Latacunga?.**

<b>Hora del día en la que considera que existe mayor tráfico</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
07:00 - 09:30	28	35 %
12:00 - 14:30	39	49 %
16:00 - 19:30	13	16 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.10: Horario de tráfico.

Elaborado por: Luis Bustillos

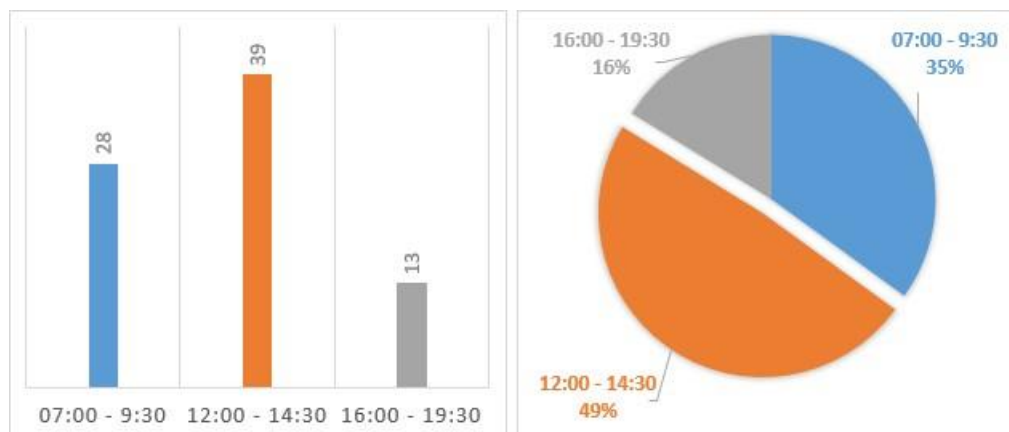


Figura 3.10: Resultados sobre horario de tráfico

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Qué hora del día considera que existe mayor tráfico en la ciudad de Latacunga?**. El 50 % es decir la mitad de la muestra manifestó que la mayor hora de congestión es de 12:00 a 14:30. Otros conductores señalaron que se da en el horario de 07:00 a 09:30, que representan el 35 % de la muestra. Por último el 16 % de la muestra indicó en el horario de 16:00 - 19:30.

**Pregunta 3: ¿Conoce alguna aplicación móvil que le indique el tráfico de la ciudad Latacunga y la ruta más rápida a su destino?.**

<b>Conoce alguna aplicación móvil que le indique el tráfico en la ciudad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	9	11 %
No	71	89 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.11: Conoce aplicaciones móviles para ayudar al tráfico.

Elaborado por: Luis Bustillos

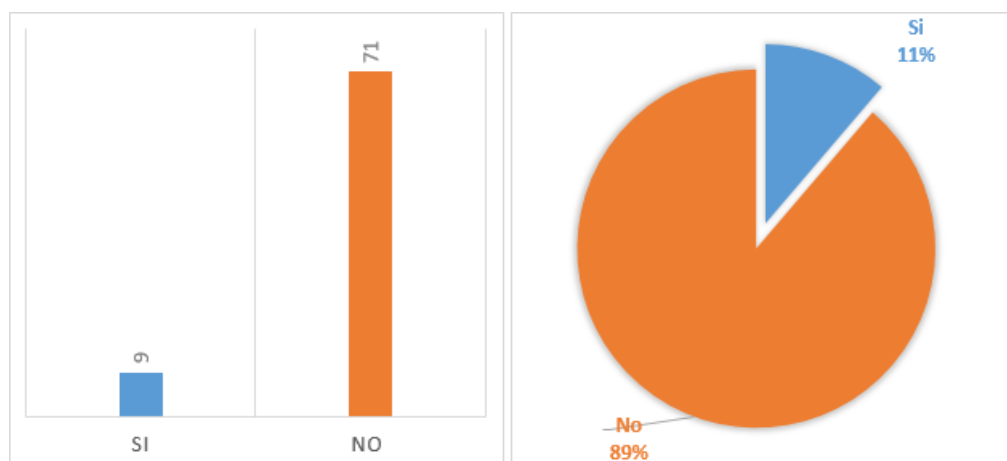


Figura 3.11: Resultados sobre conocer aplicaciones para ayudar al tráfico.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Conoce alguna aplicación que le indique el tráfico de la ciudad Latacunga y la ruta más rápida a su destino?.** Un 89 % mencionó que no conocían de alguna aplicación que brinde dicho servicio.

Por otro lado un 11 % de los conductores encuestados si conocen o han utilizado alguna aplicación con dicho servicio, entre las cuales mencionaron a Google Maps y Waze.

**Pregunta 4: ¿Cómo considera la seguridad en la ciudad de Latacunga?. Califique del 1 al 5, siendo 1 poco seguro y 5 muy seguro.**

Como considera el nivel de seguridad en la ciudad de Latacunga	Cantidad	Porcentaje
1	16	20 %
2	31	39 %
3	27	34 %
4	6	7 %
5	0	0 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.12: Nivel de seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

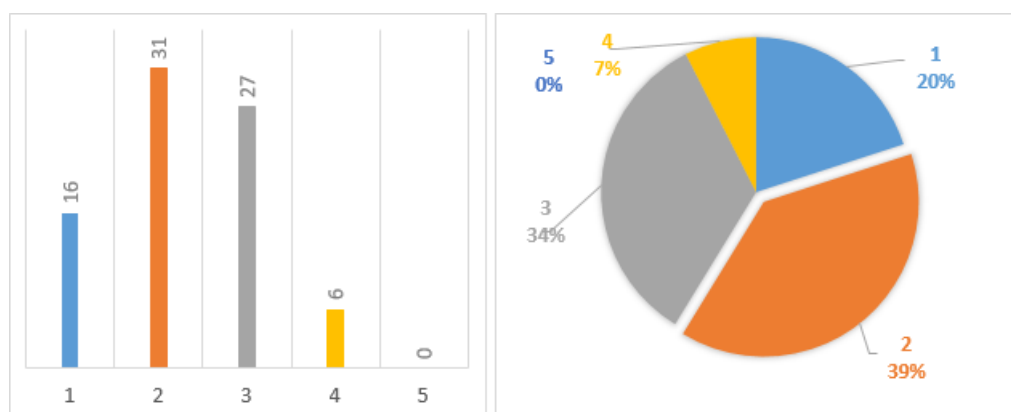


Figura 3.12: Resultados sobre el nivel de seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Cómo considera la seguridad en la ciudad de Latacunga?**. Los conductores consideran que la ciudad de Latacunga es insegura, cerca del 50 % calificó 1 y 2 en el rango de seguridad.

Mientras el 10 % consideran que es segura la ciudad, es decir solo 6 personas calificaron 4, mencionaron que la inseguridad aumentó de manera rápida.

**Pregunta 5: ¿Qué tan seguro se siente cuando lleva a sus clientes a lugares fuera del centro de la ciudad de Latacunga?. Califique del 1 al 5, siendo 1 poco seguro y 5 muy seguro.**

Como considera el nivel de seguridad en la ciudad de Latacunga	Cantidad	Porcentaje
1	10	12 %
2	35	44 %
3	27	34 %
4	6	7 %
5	2	3 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.13: Nivel de seguridad en actividad transportista.

Elaborado por: Luis Bustillos

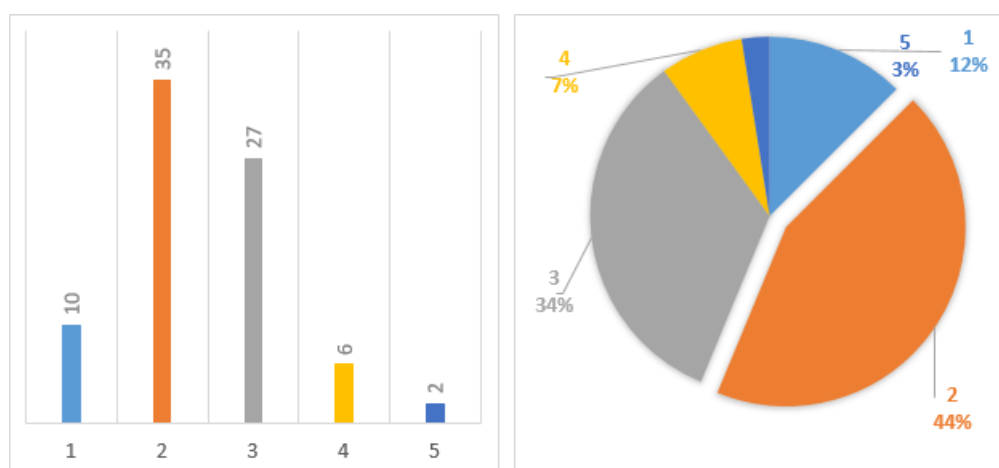


Figura 3.13: Resultados sobre nivel de seguridad en actividad transportista.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Qué tan seguro se siente cuando lleva a sus clientes a lugares fuera del centro de la ciudad de Latacunga?**. Los conductores no se sienten seguros al llevar a los clientes, más del 50 % calificó 1 y 2 en el rango de seguridad. Siendo 2 la opción más seleccionada, la cual representa un 44 % del total de encuestados. Un 10 % consideran que se sienten seguros llevando a sus clientes, es decir apenas 8 personas calificaron entre 4 y 5. Se debe resaltar que solo 2 personas se sienten muy seguros, pero mencionaron que sus clientes son conocidos.

**Pregunta 6: ¿Usted ha sido víctima de robos, asaltos, o secuestro express durante su actividad como transportista?.**

<b>Ha sido víctima de robos, asaltos o secuestros durante horas de trabajo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	23	29 %
NO	57	71 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.14: Delincuencia.

Elaborado por: Luis Bustillos

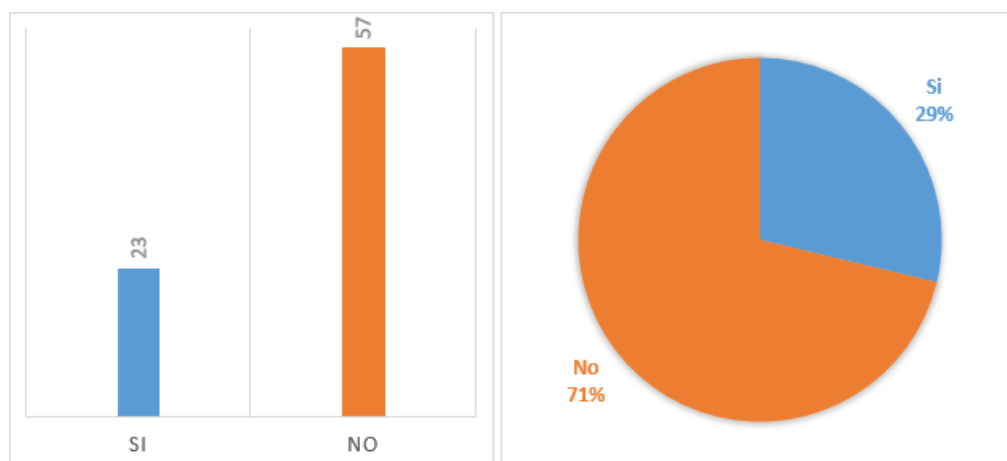


Figura 3.14: Resultados sobre la delincuencia.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Qué tan seguro se siente cuando lleva a sus clientes a lugares fuera del centro de la ciudad de Latacunga?.** La mayoría de conductores señalaron que SI fueron víctimas en algún momento de su vida laboral, es decir el 71 % equivalente a 57 personas de la muestra.

El 29 % de los conductores encuestados equivalente a 23 personas señalaron que nunca habían sido víctimas de ningún incidente.

**Pregunta 7: ¿La cooperativa de transporte a la que usted pertenece tiene algún servicio adicional como comunicación directa con la policía?.**

<b>La cooperativa tiene algún servicio adicional como comunicación directa con la policía</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	10	12 %
NO	70	88 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.15: Seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

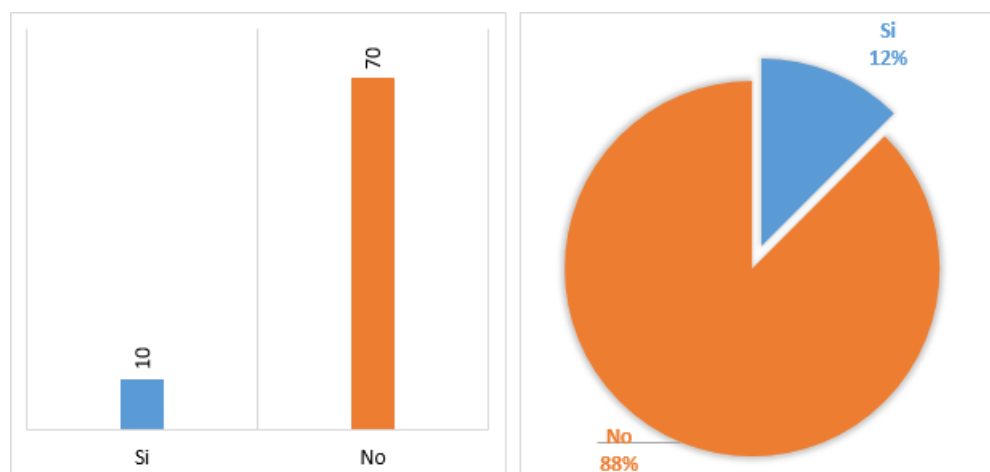


Figura 3.15: Resultados sobre seguridad.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿La cooperativa de transporte a la que usted pertenece tiene algún servicio adicional como comunicación directa con la policía?.** En lo que respecta a esta pregunta, el 88 %, es decir 70 conductores señalaron que su cooperativa no cuenta con ningún servicio adicional para su seguridad.

El 12 % mencionó que la cooperativa de transporte a la que pertenece tiene comunicación directa con la Policía mediante un botón de pánico.

**Pregunta 8: ¿Le gustaría que la Cooperativa de transporte a la que pertenece implemente una aplicación móvil con un sistema de seguridad para saber con anticipación cuál es su cliente y su lugar de destino, así como el tráfico de la ciudad de Latacunga y la ruta más rápida?.**

<b>La cooperativa tiene algún servicio adicional como comunicación directa con la policía</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
SI	76	94 %
NO	4	6 %
<b>Total</b>	<b>80</b>	<b>100 %</b>

Tabla 3.16: Implementar aplicación móvil.

Elaborado por: Luis Bustillos

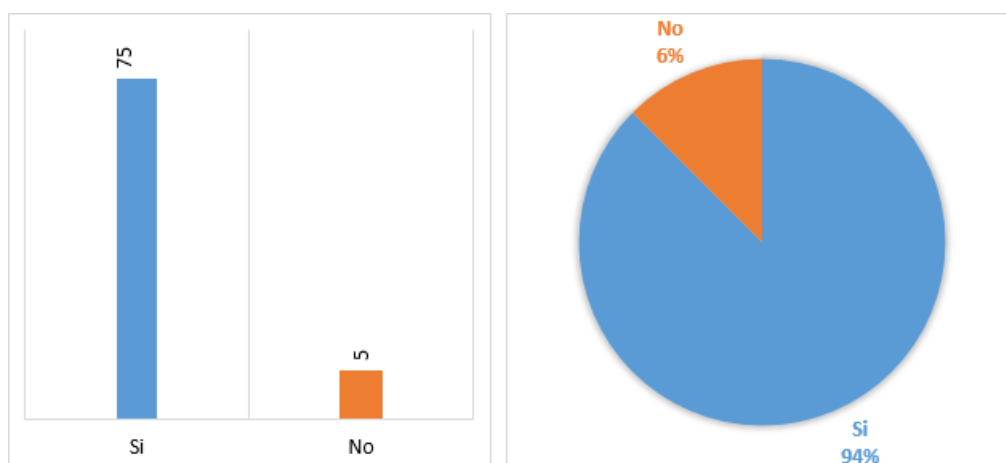


Figura 3.16: Resultados sobre implementar aplicación móvil.

Elaborado por: Luis Bustillos

Según los resultados obtenidos como se muestra en la gráfica de la pregunta **¿Le gustaría que la Cooperativa de transporte a la que pertenece implemente una aplicación móvil con un sistema de seguridad para saber con anticipación cuál es su cliente y su lugar de destino, así como el tráfico de la ciudad de Latacunga y la ruta más rápida?.** El 94 % de los conductores encuestados señalaron que están interesados que la cooperativa a la que pertenecen implementen una aplicación móvil que ayude en su seguridad e indique la ruta más rápida para llegar al lugar solicitado por sus clientes. Un 6 % mencionó que no se encuentran interesados en la implementación de una aplicación móvil para su cooperativa de transporte, ya que son personas de tercera edad.

### **3.9. Desarrollo del Proyecto**

#### **3.9.1. Metodología de desarrollo de aplicaciones móviles**

Las metodologías ágiles son muy adecuadas principalmente para el desarrollo de aplicaciones móviles, existen muchas metodologías enfocadas al desarrollo móvil y en vista de que cada una tiene sus pros y contras, analizaremos algunas de ellas y compararemos las más adecuadas para desarrollo móvil con el fin de obtener una estructura que nos permita desarrollar nuestra propuesta de forma ágil y garantizada.

El análisis de las siguientes metodologías que se enfocan al desarrollo móvil, nos permitirá seleccionar la mejor opción para lograr un trabajo de calidad que responda de manera óptima a las exigencias del usuario inexperto y logre ser de utilidad para cientos de personas que hagan uso las aplicaciones móviles.

#### **3.9.2. Metodología SCRUM**

En términos sencillos, Scrum es una metodología más que permite llevar a cabo el desarrollo de un proyecto, esta metodología está dentro de las categorías ágiles, es decir permite realizar proyectos de manera rápida.

Con la metodología Scrum el cliente se entusiasma y se compromete con el proyecto dado que lo ve crecer iteración a iteración. Así mismo le permite en cualquier momento realinear el software con los objetivos de negocio de su empresa, ya que puede introducir cambios funcionales o de prioridad en el inicio de cada nueva iteración sin ningún problema.

Esta metódica de trabajo promueve la innovación, motivación y compromiso del equipo que forma parte del proyecto, por lo que los profesionales encuentran un ámbito propicio para desarrollar sus capacidades.

En Scrum un proyecto se ejecuta en bloques temporales cortos y fijos (iteraciones de un mes natural y hasta de dos semanas, si así se necesita). Cada iteración tiene que proporcionar un resultado completo, un incremento de producto final que sea susceptible de ser entregado con el mínimo esfuerzo al cliente cuando lo solicite[37].



### **3.9.2.1. Características**

- Gestión regular de las expectativas del cliente.
- Resultados anticipados.
- Flexibilidad y adaptación
- Retorno de inversión.
- Mitigación de riesgos
- Productividad y calidad
- Alineamiento entre cliente y equipo.

### **3.9.3. Metodología XP (Extreme Programming)**

Extreme Programming es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios[38].

#### **3.9.3.1. Características eXtreme Programming(XP)**

- Metodología basada en prueba y error.
- Fundamentada en Valores y Prácticas.

#### **3.9.3.2. Alcances**

- Establecer las mejores prácticas de Ingeniería de Software en el desarrollo de proyectos.
- Mejorar la productividad de los proyectos.
- Garantizar la Calidad del Software desarrollado, haciendo que este supere las expectativas del cliente.

### 3.9.3.3. Ventajas

- Programación organizada
- Menor tasa de errores
- Satisfacción del programador.

### 3.9.3.4. Desventajas

- Es recomendable emplearlo solo en proyectos a corto plazo.

### 3.9.3.5. Valores de Extreme Programming

La metodología XP se basa en cuatro valores o principios fundamentales que son Simplicidad, Comunicación, Realimentación y Coraje, los mismos que deben ser aplicados por el equipo de desarrollo para así asegurar el éxito del proyecto[38].

**Simplicidad.-** Se refiere en desarrollar solamente lo necesario; es decir; cumplir con los requerimientos. Esto se consigue avanzando con pasos simples y corrigiendo errores en el momento que ocurran.

**Comunicación.-** En XP debe existir una comunicación entre los clientes y desarrolladores desde los requerimientos hasta el desarrollo, esto se realiza mediante reuniones frecuentes entre ellos. El cliente viene a formar parte del equipo para resolver dudas, dar prioridades y tener así una visión compartida del proyecto.

**Retroalimentación.-** Debe realizarse una retroalimentación o feedback en tres aspectos al cliente, sistema, y equipo.

Al cliente mostrándole el software frecuentemente, escuchando observaciones y realizando los cambios correspondientes. Las pruebas de aceptación ayudan a conseguir este fin. Al sistema a través de la ejecución de pruebas unitarias y de integración, así los programadores conocen el estado actual del sistema.

Al equipo proporcionando la estimación del tiempo al cliente cuando ocurren cambios o correcciones. De esta manera la metodología XP logra detectar problemas, evitar algunos errores mediante entregas y pruebas frecuentes.

**Coraje.-** Se refiere a enfrentar los cambios o errores resolviéndolos rápidamente, tomando decisiones difíciles pero sabiendo que no se encuentra solo sino en equipo. Algunas prácticas de este principio son: refactorizar el código, inspeccionar y modificar el código, desechar código innecesario[39].

### **3.9.3.6. Fases de Extreme Programming**

El ciclo de desarrollo de la metodología XP consiste de manera general en la identificación de requerimientos a partir de las necesidades del cliente, estimación de esfuerzo por parte de los desarrolladores, desarrollo de la solución y entrega del producto final. Para ello consta de las siguientes fases[38].

#### **Planificación**

La metodología XP plantea en esta fase como un diálogo continuo entre las partes involucradas en el proyecto, incluye al cliente, los programadores y los coordinadores.

El proyecto comienza recopilando las historias de usuario y una vez obtenidas los programadores estiman el tiempo de desarrollo de cada una[40].

- **Historias de usuario**

Una historia de usuario es una representación de un requisito escrito en una o dos frases utilizando el lenguaje común del usuario. Las historias de usuario son utilizadas en las metodologías de desarrollo ágiles para la especificación de requisitos. Cada historia de usuario debe ser limitada, ésta debería poderse escribir sobre una nota adhesiva pequeña. Dentro de la metodología XP las historias de usuario deben ser escritas por los clientes[41].

- **Plan de entregas**

Establece que las historias de usuarios serán agrupadas para conformar una entrega y el orden de las mismas. Este cronograma será el resultado de una reunión entre todos los actores del proyecto[40].

#### **Diseño**

La Metodología XP hace especial énfasis en los diseños simples y claros; en esta fase moldea la estructura que ordenará la lógica de la aplicación. Un correcto diseño brinda la posibilidad de que el sistema crezca con cambios en un solo lugar,

lo hace extensible y reutilizable.

Los diseños deben de ser sencillos, si en alguna parte del sistema el desarrollo es complejo, lo apropiado es dividirla en varias partes. Si hay fallas o malos diseños, estas deben ser corregidas cuanto antes; porque de lo contrario se verán plasmadas en el producto disminuyendo su calidad por el cual ha sido creado el producto.

- **Metáfora**

XP sugiere utilizar este concepto como una manera sencilla de explicar el propósito del proyecto, así como guiar la estructura del mismo. Una buena metáfora debe ser fácil de comprender para el cliente y a su vez debe tener suficiente contenido que sirva de guía a la arquitectura del proyecto[42].

- **Tarjetas C.R.C(Clases - Responsabilidad - Colaboración).**

XP recomienda la utilización de tarjetas CRC (Class, Responsibilities and Collaboration - Clase, Responsabilidad y Colaboración), permiten conocer que clases componen el sistema y cuales interactúan entre sí[43].

## **Codificación**

El proceso de codificación se basa en plasmar las ideas y funcionalidades del sistema a través del código. En programación, el código expresa la interpretación del problema en término de los programadores. De esta forma podemos utilizar el código para comunicar ideas, aprender y mejorar el nivel de los mismos recursos involucrados en el desarrollo del proyecto.

- **Disponibilidad del cliente**

Uno de los requerimientos de XP es tener al cliente disponible durante todo el proyecto. No solamente como apoyo a los desarrolladores, sino formando parte del grupo.

El involucramiento del cliente es fundamental para que pueda desarrollarse un proyecto con la metodología XP[40].

- **Uso de estándares**

XP promueve la programación basada en estándares, de manera que sea fácil de entender por todo el equipo y facilite la recodificación[40].

## **Pruebas**

Cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema y esto requiere que satisfagan las necesidades del cliente y la confiabilidad del sistema.

- **Pruebas de aceptación**

Son creadas en base a las historias de usuarios, en cada ciclo de la iteración del desarrollo. El Cliente debe especificar uno o diversos escenarios para comprobar que una historia de usuario ha sido correctamente implementada.

Así mismo, en caso de que fallen varias pruebas, deben indicar el orden de prioridad de resolución. Una historia de usuario no se puede considerar terminada hasta que pase correctamente todas las pruebas de aceptación[40].

### **3.9.4. Metodología RUP**

Rational Unified Process (RUP). Este es un proceso de desarrollo de software desarrollado y mantenido por Rational Software actualmente propiedad de IBM. Junto al acoplamiento de Unified Modeling Language (UML), forman la mejor metodología para el análisis, diseño implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

El RUP es un conjunto de metodologías adaptables a las necesidades de cada empresa. Proporciona un enfoque disciplinado para la concesión de tareas y responsabilidades dentro de un equipo de desarrollo, con el objetivo de asegurar la producción de software de calidad que satisfaga al usuario final.

Es un proceso de Ingeniería de Software. Proporciona un enfoque disciplinado para la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo.

Su objetivo es asegurar la producción de alta calidad software que satisfaga las necesidades de sus usuarios finales, dentro de un horario predecible y presupuesto[37].

#### **3.9.4.1. Características**

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades.

- Implementa las mejores prácticas en ingeniería de software.
- Implementa el desarrollo Iterativo.
- Administra los requisitos.
- Uso de arquitectura basada en componentes.
- Control de cambios.
- Modelado visual del software.
- Verificación de la calidad de software.

### **3.9.5. Comparativa de metodologías**

#### **XP vs RUP**

La metodología XP es adecuada para cualquier tipo de proyecto tanto pequeños como grandes. Para principiantes es muy útil hacer uso de dicha metodología y cuando se requiere hacer entregas continuas del software; la metodología XP es mucho más fácil de implementar y de aprender, por lo que los equipos jóvenes pueden incorporarla de manera mas sencilla.

En el caso del RUP la implementación de estos procesos para equipos y proyectos pequeños se convierte en un gasto de tiempo y dinero. La mayoría de los equipos que utilizan RUP lo han hecho por varios años y tienen especialistas del proceso que facilitan a los miembros sin experiencia el conocimiento de las prácticas.

En la Transición del RUP o entrega de XP las diferencias pueden ser mayores, para RUP la entrega final debe ser algo mucho más definido, mientras que en XP se realizan entregas continuas y discretas que permiten evaluar el sistema conforme se colocan las versiones finales. Sin embargo, por el esquema iterativo de ambas, las dos metodologías contemplan entregas parciales después de cada iteración para una evaluación y monitoreo continuo.

#### **XP vs SCRUM**

Scrum es un marco de trabajo iterativo e incremental que está enfocado a la gestión de procesos de desarrollo y administración de proyectos.

XP, por su parte, es una metodología de desarrollo de ingeniería de software, formulada por Kent Beck, que considera que los cambios de requisitos sobre la marcha son un aspecto natural, inevitable e incluso deseable del desarrollo de proyectos.

Como se puede entender en el descrito anterior, procedemos a descartar la metodología SCRUM ya que es una metodología que esta enfocada mas bien a la administración de procesos como un marco de trabajo para la elaboración de estas.

A fin de descartar una metodología mas, se analizará las dos ultimas opciones mediante los siguientes cuadros.

<b>Metodologías Ágiles</b>	
<b>Características</b>	
<b>XP</b>	<b>RUP</b>
Desarrollo iterativo e incremental	Desarrollo interno en etapas interactivas
Pruebas unitarias continuas, frecuentemente repetidas	Esta integrado en todo el ciclo de vida
Programación por parejas	Programación por equipos
Interacción con el usuario final	Interacción con el usuario estratégico
Refactorización del código	
Propiedad del código	
Simplicidad del código	
<b>Roles</b>	
<b>XP</b>	<b>RUP</b>
Programador	Analistas
Encargado de pruebas	Desarrolladores
Cliente	Gestores
Encargado del seguimiento	Apoyo y especialistas
Entrenador	Stakeholders
Consultor	Revisor
Gestor	Coordinación de revisores
	Revisor teórico
<b>Selección de Metodología</b>	
<b>XP</b>	<b>RUP</b>
Los requisitos cambian	Comunicación entre equipos
Proyectos con alto grado de riesgos	Complejidad de desarrollo de acuerdo al tamaño
Grupos pequeños de programadores entre 2-12	Configuración y control de cambios
<b>Ventajas</b>	
<b>XP</b>	<b>RUP</b>
Comunicación	Mayor documentación
Simplicidad	Verificar la calidad del software
Retroalimentación	Configuración y control de cambios
Coraje	Es modelado, guiado por casos de usos
Disminuye errores	Es centrado en arquitectura, guiado por riesgos
Alta calidad y menor tiempo	
<b>Desventajas</b>	
<b>XP</b>	<b>RUP</b>
Dificultad para determinar el costo de proyecto	Los cambios son una fase
Se usa principalmente en proyectos pequeños	Proyectos grandes

Tabla 3.17: Comparativa Metodologías XP vs RUP

Elaborado por: Luis Bustillos



### **3.9.6. Metodología seleccionada**

Es comprensible entender que no existe una metodología que sea en su totalidad un éxito al aplicarla en algún proyecto ya que es difícil adaptarla a todo el contexto del proyecto, no obstante se ha seleccionado la metodología de desarrollo Extreme Programming en vista de que nos proporciona muchas ventajas para el proyecto propuesto permitiendo ahorrar tiempo y recursos.

Los aspectos mas sobresalientes encontrados en esta metodología son:

- Permitirá tener comunicación directa y constante con el cliente.
- Capacidad de respuesta ante nuevos requisitos o cambios en el proyecto por parte del cliente.
- Entregas de módulos funcionales según lo acordado con el usuario en corto tiempo.

## **CAPÍTULO 4**

### **Desarrollo de la propuesta**

#### **4.1. Datos Informativos**

##### **Título**

“Aplicación Móvil para localización ágil de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga”.

##### **Institucionales**

Facultad de Tecnologías de la Información, Telecomunicaciones e Industrial.

##### **Equipo Responsable**

**Tutor:** Ing. Clay Aldás

**Investigador:** Sr. Luis Bustillos

#### **4.2. Arquitectura del sistema**

La arquitectura de la aplicación se compone en 2 partes:

- Una aplicación frontend diseñada para Android con el IDE Android Studio y el lenguaje de programación JAVA.
- Un backend en tiempo real realizado con Firebase.

Siguiendo las directivas mencionadas por Google Cloud Plataform[44], se ha seleccionado para el desarrollo de la aplicación un patrón de diseño que hace uso la nube de Google para crear servicios de backend que cumplan los requisitos.

Se puede observar en la Figura 4.1 un esquema de dicho patrón, en el cual se observa que cuando desde un terminal se realizan cambios que afectan a la base de datos estos son sincronizados de inmediato y reflejados al resto de dispositivos, de manera que se observa la información en tiempo real.

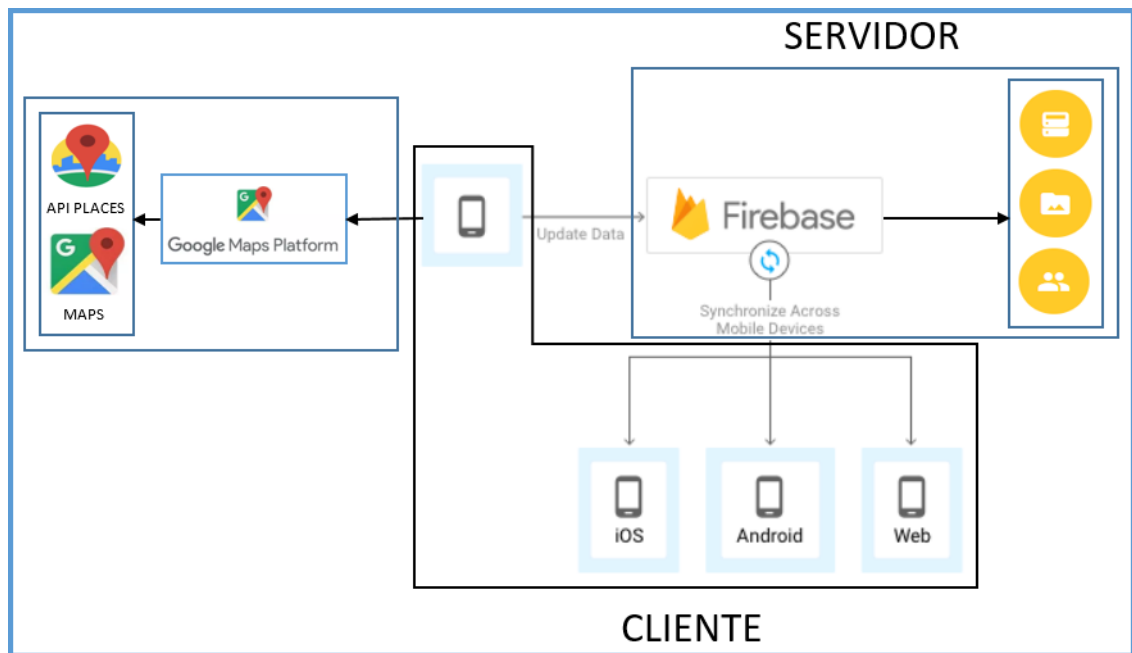


Figura 4.1: Arquitectura de la aplicación  
Elaborado por: Investigador

Para el presente proyecto se ha construido la mayoría con código cliente y utilizando Firebase como backend. Esto ha sido posible debido a que la aplicación en su mayoría hace uso de un backend como servicio (Baas).

Firebase brinda las siguientes funcionalidades.

- **Sincronización de datos en tiempo real:** La base de datos noSQL de Firebase proporciona almacenamiento de datos sincronizados entre usuarios en tiempo real[44].
- **Escalabilidad de los datos.-** Firebase proporciona un backend escalable horizontalmente que elimina la necesidad de mantener servidores[44].
- **Menos código a mantener.-** Al no tener que realizar código en la parte del backend, el programador puede centrarse en mejorar la experiencia del cliente, y el tiempo de desarrollo se reduce[44].
- **Funciones backend.-** Para los pequeños casos en los que es necesario, Firebase permite la ejecución de funciones desarrolladas con Javascript, que se disparan al realizarse un cambio en la base de datos. Esto se ha usado principalmente para las notificaciones personalizadas que llegan a los dispositivos de los usuarios[44].

- **Administración de usuarios.-** En lugar de mantener la sesión en el dispositivo, cada petición realizada a Firebase contiene la información necesaria para que el dispositivo sea reconocido por Firebase y se pueda identificar al usuario. Esto se realiza guardando los tokens(identificadores) del dispositivo. Además, cuando la seguridad del token se considera comprometida, este se actualiza automáticamente. Al poder identificar de esta forma a los usuarios, Firebase autoriza el acceso a la información según las normas definidas en la propia base de datos[44].

Las aplicaciones móviles desarrolladas tanto para pasajero como conductor tiene una arquitectura de dos niveles, donde la comunicación entre el dispositivo Android y Firebase se realiza a través del SDK de Firebase, el cual usa web sockets para comunicarse con la base de datos, utilizando la técnica de long polling, mediante la cual el servidor Firebase mantiene la petición del cliente abierta hasta que se produce el cambio, momento en el que devuelve la información[18].

Es decir, cuando el dispositivo cliente se conecta a la base de datos, se abre una conexión web socket desde el dispositivo al servidor Firebase. Al enlazar un escuchador, el cliente le manda al servidor la localización de este, de forma que Firebase añade el escuchador a una lista de escuchadores de los clientes conectados. Cuando se realiza una operación de escritura en la base de datos, el servidor de Firebase manda una actualización a los escuchadores de su lista que han sido afectados a través del web socket[18].

Sin embargo, todo esto se sitúa en una capa oculta inferior, ya que el envío y recepción de datos se programa en el cliente a través de la API de Firebase.

### **4.3. Implementación de las Aplicaciones Móviles**

El presente proyecto está basado en el funcionamiento similar de aplicaciones móviles como Uber y Cabify utilizadas a nivel internacional para localización de vehículos de manera rápida y segura, permitiendo interactuar entre usuario – conductor de forma fácil y sencilla mediante las apps.

El desarrollo de las aplicaciones móviles se guían por la Metodología Extreme Programming y sus fases de Planificación, Diseño, Codificación y Pruebas.

### 4.3.1. Aplicación Móvil para Pasajeros

#### 4.3.1.1. Planificación

##### Historias de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Autenticación en la aplicación	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla de bienvenida con 2 botones para la autenticación de los usuarios en la aplicación.	
<b>Observaciones:</b> Existe dos metodos para la autenticación de usuarios en la aplicación: <b>Metodo #1.-</b> Autenticación mediante un correo electrónico y contraseña. <b>Metodo #2.-</b> Autenticación mediante una cuenta Google.	

Tabla 4.1: Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Actualizar perfil	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla en la que el usuario autenticado puede actualizar los datos de su perfil.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.2: Historia de Usuario 2: Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Cerrar Sesión	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se mostrará un panel de navegación; en el cual existe un ítem “Cerrar Sesión” que nos ayuda a cerrar la sesión activa del usuario que se encuentra autenticado.	
<b>Observaciones:</b> El usuario deberá estar autenticado.	

Tabla 4.3: Historia de Usuario 3: Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Ubicación de usuario	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se enviara actualizaciones de ubicación en tiempo real y observará en el mapa.	
<b>Observaciones:</b> La ubicación del usuario podrá ser vista por el usuario y por el conductor al momento que brinda el servicio de transporte de carga terrestre.	

Tabla 4.4: Historia de Usuario 4: Ubicación de usuario

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Localizar vehículo	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> El usuario encontrará un botón que localice el vehículo más cercano a su ubicación actual.	
<b>Observaciones:</b> El usuario al realizar la localización del vehículo tiene las siguientes opciones: <b>Opción #1.-</b> Encontrar un vehículo disponible. <b>Opción #2.-</b> Ningún vehículo disponible.	

Tabla 4.5: Historia de Usuario 5: Localizar vehículo

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Enviar solicitud para servicio de transporte	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un cuadro de diálogo donde el usuario tendrá que ingresar de manera obligatoria lugar de origen, referencia de origen y lugar destino.	
<b>Observaciones:</b> Se enviará información del usuario y datos ingresados en el cuadro de diálogo.	

Tabla 4.6: Historia de Usuario 6: Enviar solicitud para servicio de transporte

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Recepción de respuesta a solicitud de transporte	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> En este escenario tenemos 2 opciones: <b>Opción #1.-</b> En caso que el conductor acepte la solicitud. Se visualizará un diálogo que muestra la información del conductor y vehículo. <b>Opción #2.-</b> En caso que el conductor cancele la solicitud. Se visualizará un diálogo que muestra un mensaje que la solicitud fue rechazada.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.7: Historia de Usuario 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Enviar solicitud de amistad	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Al visualizar el diálogo cuando el conductor acepta la solicitud de servicio de transporte, se tendrá un botón “Entendido” que deberá presionar y automáticamente se enviará la solicitud de amistad al conductor.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.8: Historia de Usuario 8: Enviar solicitud de amistad.

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Recepción de respuesta a solicitud de amistad	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Media
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> En este escenario se tendrá 2 opciones. <b>Opción #1.-</b> Si el conductor acepta la solicitud de amistad. Se visualizará una pantalla en la que se agrega al conductor a la lista de contactos. <b>Opción #2.-</b> Si el conductor rechaza la solicitud de amistad. Se mostrará un mensaje que fue rechazada la solicitud.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.9: Historia de Usuario 9: Recepción de respuesta a solicitud de amistad.

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Chat (pasajero - conductor)	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 10	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla donde el usuario puede interactuar con el conductor mediante el módulo de chat en el cuál envía mensajes de texto e imágenes.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.10: Historia de Usuario 10: Chat(pasajero - conductor).

Elaborado por: Investigador



<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Pasajero
<b>Nombre:</b> Eliminar contacto	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un diálogo con 2 opciones después de presionar por un tiempo el contacto que desea eliminar para el chat. Opción #1.- Puede cancelar la acción de eliminar. Opción #2.- Elimina al contacto.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.11: Historia de Usuario 11: Eliminar contacto.

Elaborado por: Investigador

## Actividades

### ■ Historia: Autenticación en la aplicación

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla de bienvenida que muestra botones para autenticar el usuario a la aplicación; ya sea por correo electrónico y contraseña o cuenta de Google.	

Tabla 4.12: Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Codificar las clases en común para la aplicación móvil	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se creará clases en común que ayude a lo largo del desarrollo de toda la aplicación móvil para el usuario pasajero como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para el acceso a los datos se creará diferentes clases implementando el patrón de diseño Singleton para obtener una sola instancia desde cualquier lugar de la aplicación móvil.</li> </ul>	

Tabla 4.13: Actividad 2 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Codificar Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará lo necesario para autenticar al usuario mediante el servicio de autenticación de Firebase y registrar en una base de datos en tiempo real.	

Tabla 4.14: Actividad 3 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Actualizar perfil**

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 2
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla donde el usuario actualice los datos del perfil.	

Tabla 4.15: Actividad 1 - Historia 2: Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 2</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 3</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Mediante la codificación el usuario actualizará el perfil.	

Tabla 4.16: Actividad 2 - Historia 2: Actualizar perfil.

Elaborado por: Investigador

▪ **Historia: Cerrar Sesión**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Diseñar el menú de navegación; sección cerrar.	

Tabla 4.17: Actividad 1 - Historia 3: Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 3</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código necesario con el propósito de cerrar la sesión activa del usuario.	

Tabla 4.18: Actividad 2 - Historia 3: Cerrar sesión.

Elaborado por: Investigador

▪ **Historia: Ubicación usuario**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Creación de una cuenta en Google	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 0.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se creará una cuenta Google para la elaboración de un proyecto en Google Cloud Plataform y usar los APIs que brinda.	

Tabla 4.19: Actividad 1 - Historia 4: Ubicación usuario

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla que integra un mapa para visualizar la ubicación.	

Tabla 4.20: Actividad 2 - Historia 4: Ubicación usuario.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 3</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 3</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará lo necesario para que el usuario envíe las actualizaciones de la ubicación en tiempo real y la misma visualizar en el mapa.	

Tabla 4.21: Actividad 3 - Historia 4: Ubicación usuario.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Localizar vehículo**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un botón dentro de la interfaz “Solicitar Vehículo”, y se codificará lo necesario para localizar el vehículo más cercano a la ubicación del usuario.	

Tabla 4.22: Actividad 1 - Historia 5: Localizar vehículo.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Enviar solicitud de transporte**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 6</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará un diálogo donde el usuario ingresará datos sobre el lugar origen, referencia origen y lugar destino. Mediante un botón se enviará la solicitud al conductor con los datos de usuario y la información ingresada en el diálogo.	

Tabla 4.23: Actividad 1 - Historia 6: Enviar solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 6</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para que envíe la solicitud de servicio de transporte terrestre de carga liviana al conductor.	

Tabla 4.24: Actividad 2 - Historia 6: Enviar solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Recepción de respuesta a solicitud**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se tiene 2 opciones: <b>Opción #1.-</b> El conductor acepta la solicitud. Se diseñara un diálogo que muestre la información del conductor y vehículo. <b>Opción #2.-</b> El conductor rechaza la solicitud. Se diseñara un diálogo que muestre un mensaje que la solicitud fue rechazada.	

Tabla 4.25: Actividad 1 - Historia 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código necesario para recibir la respuesta del conductor si fue aceptada o rechazada la solicitud.	

Tabla 4.26: Actividad 2 - Historia 7: Recepción de respuesta a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

▪ **Historia: Enviar solicitud amistad**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 8</b>
<b>Nombre:</b> Codificar del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código necesario para enviar la solicitud de amistad al conductor. Se ayudará de la interfaz gráfica que se muestra cuando recibe la respuesta a la solicitud de transporte , el cuál tendrá un botón denominado “Entendido” y al presionar se enviará automáticamente la solicitud con información del usuario.	

Tabla 4.27: Actividad 1 - Historia 8: Enviar solicitud amistad.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Recepción a solicitud de amistad**

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 9
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz Gráfica	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se tiene 2 escenarios: <b>Opción #1.-</b> Conductor acepta solicitud de amistad. Se visualizará una pantalla en donde se agregará el conductor a contactos de amistad para el chat. <b>Opción #2.-</b> Conductor rechaza solicitud de amistad. Se mostrará un diálogo con un mensaje; la solicitud de amistad fue rechazada.	

Tabla 4.28: Actividad 1 - Historia 9: Recepción de respuestas de solicitud de amistad.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 9
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para recibir la respuesta si la solicitud fué aceptada o rechazada por parte del conductor.	

Tabla 4.29: Actividad 2 - Historia 9: Recepción de respuesta de solicitud amistad.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Chat(Pasajero - Conductor)**

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 10
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 4
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará una pantalla donde el usuario puede interactuar con el conductor mediante mensajes de texto e imágenes.	

Tabla 4.30: Actividad 1 - Historia 10: Chat( Pasajero - Conductor).

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 10</b>
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 6</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para interactuar mediante mensajes de texto e imágenes entre el usuario-conductor.	

Tabla 4.31: Actividad 2 - Historia 10: Chat(Pasajero - Conductor).

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Eliminar contacto de amistad**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 11</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un diálogo con 2 opciones después de presionado por un tiempo sobre el contacto que desea eliminar. <b>Opción #1.-</b> Confirmar, si esta seguro de eliminar al contacto. <b>Opción #2.-</b> Cancelar, en caso no desea eliminar al contacto.	

Tabla 4.32: Actividad 1 - Historia 11: Eliminar contacto de amistad.

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 11</b>
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para eliminar a contactos de la lista de amigos.	

Tabla 4.33: Actividad 2 - Historia 11: Eliminar contacto de amistad.

Elaborado por: Investigador

### Valoración de Historias de Usuarios

Una vez establecidos los requerimientos y detallados en Historias de Usuario se considera la valoración de las mismas especificando un tiempo estimado para la elaboración de cada una, las cuales están definidas de la siguiente manera:



- 1 punto estimado = 1 día de trabajo
- 1 día de trabajo = 4 horas
- 1 semana de trabajo = 5 días es decir se toma en cuenta de Lunes a Viernes
- 1 semana de trabajo = 20 horas

### **Estimación de Historias de Usuario**

Para el desarrollo de la aplicación móvil para pasajeros propuesta, se realizó una estimación del esfuerzo para cada una de las historias de usuario, representadas en 3 módulos.

#### **▪ Modulo 1.- Autenticación de Usuarios**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
1	Autenticación de Usuarios	1	5	20
2	Actualizar perfil	1	5	20
3	Cerrar Sesión	1	5	20
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>3</b>	<b>15</b>	<b>60</b>

Tabla 4.34: Estimación Modulo 1 - Autenticación de Usuarios

Elaborado por: Investigador

#### **▪ Modulo 2.- Localizar transporte**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
4	Ubicación usuario	1	5	20
5	Localizar vehículo	1	5	20
6	Enviar solicitud de transporte	0.5	3	12
7	Recepción a respuesta de solicitud de transporte	0.5	3	12
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>3</b>	<b>16</b>	<b>64</b>

Tabla 4.35: Estimación Modulo 2 - Localizar transporte

Elaborado por: Investigador

#### **▪ Modulo 3.- Chat**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
8	Enviar solicitud de amistad	1	5	20
9	Recepción de respuesta a solicitud de amistad	0.5	2	8
10	Chat	2	10	40
11	Eliminar contacto	0.5	3	12
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

Tabla 4.36: Estimación Modulo 3 - Chat

Elaborado por: Investigador

### Plan de Entregas

<b>Módulo</b>	<b>Nº Historia</b>	<b>Tiempo estimado</b>		
		<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
<b>Autenticación de Usuarios</b>	1	1	5	20
	2	1	5	20
	3	1	5	10
<b>Localizar transporte</b>	4	1	5	20
	5	1	5	20
	6	0.5	3	12
	7	0.5	3	12
<b>Chat</b>	8	1	5	20
	9	0.5	2	8
	10	2	10	40
	11	0.5	3	12
<b>Tiempo total estimado</b>		<b>10</b>	<b>51</b>	<b>194</b>

Tabla 4.37: Plan de Entregas - Aplicación Móvil Pasajeros

Elaborado por: Investigador

#### 4.3.1.2. Diseño

##### Metáfora

La aplicación móvil cuenta con una base de datos en tiempo real que brinda Firebase como servicio, en la cuál será almacenada información por el usuario; el mismo podrá autenticarse en la aplicación mediante 2 métodos; por correo electrónico y contraseña o cuenta Google.

La aplicación será capaz de indicar la ubicación del usuario, conductores en tiempo real; así el objetivo principal es localizar de manera ágil el transporte de carga

liviana en la ciudad de Latacunga, permitiendo ahorrar tiempo de espera y recursos. El usuario visualizará con anticipación información personal del conductor y vehicular al confirmar la solicitud por el mismo; esto ayudará a la seguridad puesto que se conocerá quien brindará el servicio.

También tendrá un módulo de Chat usuario - conductor para comunicarse en tiempo real mediante mensajes de texto e imágenes.

### Tarjetas CRC

- **Autenticación en la aplicación**

<b>Autenticación de usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar usuario	Capa de acceso a datos
Guardar usuario en Firebase Authentication	
Guardar usuario en Firebase Realtime Database	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.38: Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

- **Actualizar perfil**

<b>Actualizar perfil</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Actualizar perfil	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.39: Tarjeta CRC - Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

- **Cerrar Sesión**

<b>Cerrar Sesión</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Cerrar sesión activa del usuario	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.40: Tarjeta CRC - Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

■ **Ubicación usuario**

<b>Ubicación usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Guardar ubicación actual	Autenticación de usuario
Visualizar ubicación actual en mapa	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Se envía actualizaciones de ubicación en tiempo real y visualiza la misma en el mapa.	

Tabla 4.41: Tarjeta CRC - Ubicación usuario

Elaborado por: Investigador

■ **Localizar vehículo**

<b>Localizar vehículo</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Localizar vehículo menos distante a la ubicación del usuario	Autenticación de usuario
	Ubicación usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.42: Tarjeta CRC - Localizar vehículo

Elaborado por: Investigador

■ **Enviar solicitud de transporte**

<b>Enviar solicitud de transporte</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Enviar solicitud de transporte terrestre de carga liviana	Autenticación de usuario
	Localizar vehículo
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.43: Tarjeta CRC - Enviar solicitud de transporte

Elaborado por: Investigador

- **Recepción a solicitud de transporte**

<b>Recepción de respuesta de solicitud de transporte</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Recepción de respuesta de solicitudes de transporte terrestre	Autenticación de usuario
	Enviar solicitud de transporte
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Según la respuesta del conductor mostrará información; puede ser aceptada o rechazada.	

Tabla 4.44: Tarjeta CRC - Recepción a solicitud de transporte

Elaborado por: Investigador

- **Enviar solicitud de amistad**

<b>Enviar solicitud de amistad</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Enviar solicitud de amistad	Autenticación de usuario
	Recepción de respuesta afirmativa de solicitud de transporte
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.45: Tarjeta CRC - Enviar solicitud de amistad

Elaborado por: Investigador

- **Recepción de respuesta a solicitud de amistad**

<b>Recepción de respuesta de amistad</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Recibir respuesta a solicitud de amistad	Autenticación de usuario
	Enviar solicitud de amistad
Guardar conductor en lista de contactos	Capa acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Se muestra información según la respuesta del conductor puede aceptar o r	

Tabla 4.46: Tarjeta CRC - Recepción de respuesta a solicitud de amistad

Elaborado por: Investigador

- **Chat(pasajero - conductor)**

<b>Chat</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
	Autenticación de usuario
Enviar mensajes de texto	Respuesta afirmativa de solicitud de amistad
Recibir mensajes de texto	
Enviar mensajes tipo imagen	Capa de acceso a datos
Recibir mensajes tipo imagen	
Guardar chat	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.47: Tarjeta CRC - Chat(pasajero - conductor)

Elaborado por: Investigador

- **Eliminar contacto**

<b>Eliminar contacto</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Eliminar conductor de lista de contactos	Autenticación de usuarios
	Capa a acceso a datos.
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.48: Tarjeta CRC - Eliminar contacto

Elaborado por: Investigador

### **Diseño de la base de datos**

Se utilizó una base de datos noSQL para guardar datos de las aplicaciones móviles y el almacenamiento sincronizados de datos de Firebase permite que pueda acceder a dicha base de datos desde cualquier dispositivo.

A continuación se detalla la función de cada nodo de la rama principal de las apps:

- **users.-** Nodo que almacena información individual del usuario.



Tabla 4.49: Base de datos - Nodo users - rol usuario

Elaborado por: Luis Bustillos



Tabla 4.50: Base de datos - Nodo users - rol conductor

Elaborado por: Luis Bustillos

- **cars.**- Nodo que almacena vehículos registrados por los conductores.

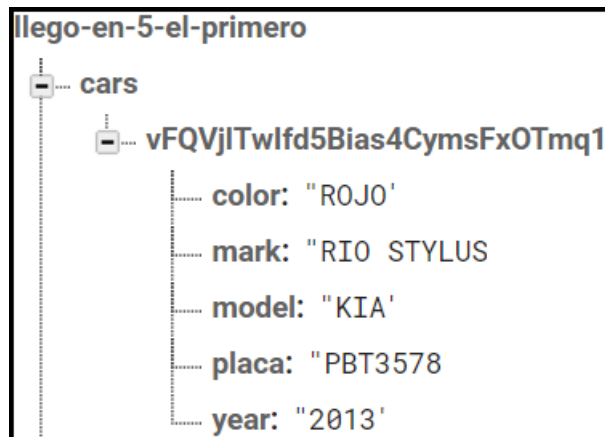


Tabla 4.51: Base de datos - Nodo cars

Elaborado por: Luis Bustillos

- **locations.**- Nodo que almacena ubicaciones en tiempo real de los conductores.

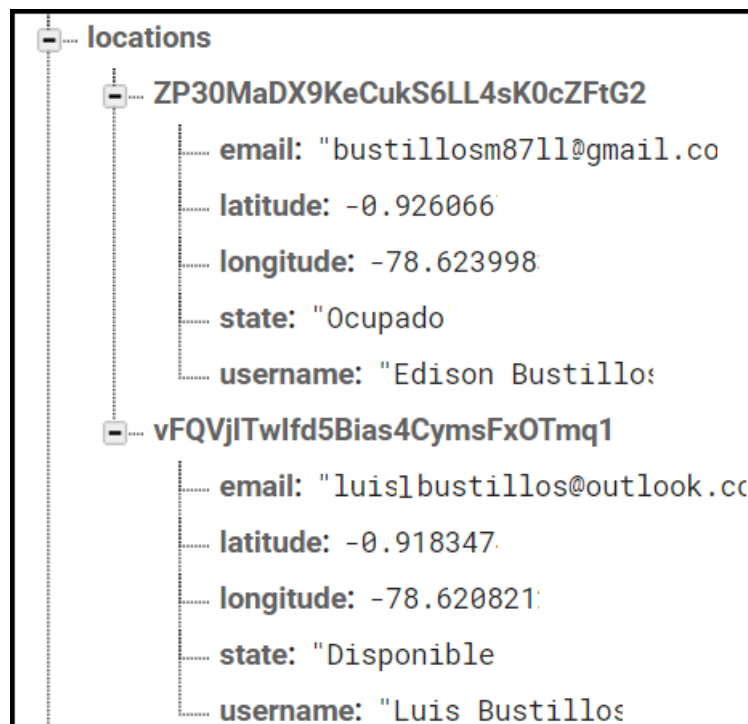


Tabla 4.52: Base de datos - Nodo locations

Elaborado por: Luis Bustillos

- **travels.**- Nodo que almacena información de viajes realizados por los conductores.



```

travels
├── -LhEG_rjTgY7yr00hAZQ
│   ├── addressDestination: "Avenida 5 de Junio, Latacunga, Ecuad
│   ├── addressOrigin: "Av Benjamin Terán, Ecuad
│   ├── cellPhoneDriver: "0955228877
│   ├── color: "ROJO'
│   ├── fecha: "13-06-2019 - 05:11
│   ├── firstNameDriver: "Edison Ignaci
│   ├── lastNameDriver: "Bustillos Maldonad
│   ├── latlngDestination: "(-0.9327104, -78.6270761999999)
│   ├── latlngOrigin: "(-0.92549, -78.6207533
│   ├── mark: "RIO STYLUS
│   ├── model: "KIA'
│   └── placa: "PBT3578

```

Tabla 4.53: Base de datos - Nodo travels

Elaborado por: Luis Bustillos

- **chats.**- Nodo que almacena información sobre mensajes entre el usuario y conductor.

```

chats + x
├── edison-n@hotmail_com_&_thonyluisbm@gmail_com
│   └── messages
│       ├── -Lh7dERWKtu7BdguYKml
│       │   ├── msg: "Buenos días por favor me comunica s
│       │   └── sender: "thonyluisbm@gmail.co
│       └── -Lh7f0sQUHtJdL19z7jL
│           ├── msg: "Buenos días me encuentro a 1 minuto
│           └── sender: "edison-n@hotmail.co

```

Tabla 4.54: Base de datos - Nodo chats

Elaborado por: Luis Bustillos

## Diseño de las Interfaces



Figura 4.2: Autenticación  
Elaborado por: Investigador

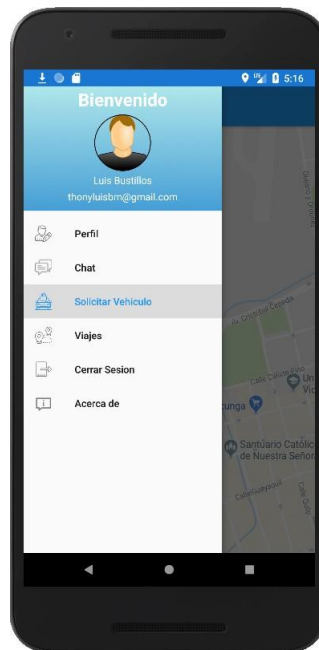


Figura 4.3: Menú de navegación  
Elaborado por: Investigador

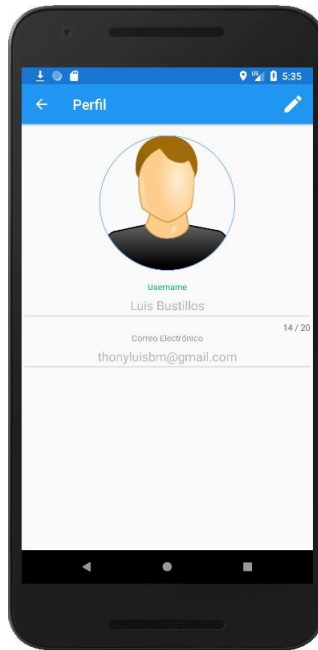


Figura 4.4: Actualizar perfil  
Elaborado por: Investigador

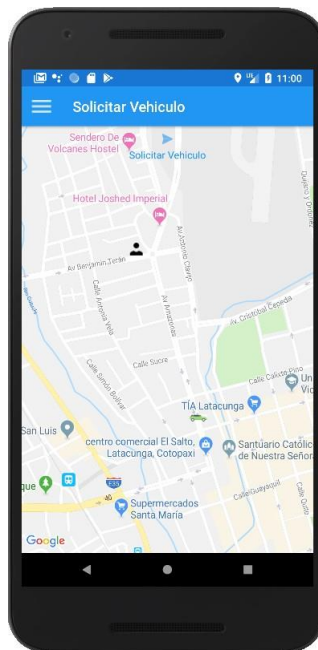


Figura 4.5: Ubicación usuario y conductores en tiempo real  
Elaborado por: Investigador

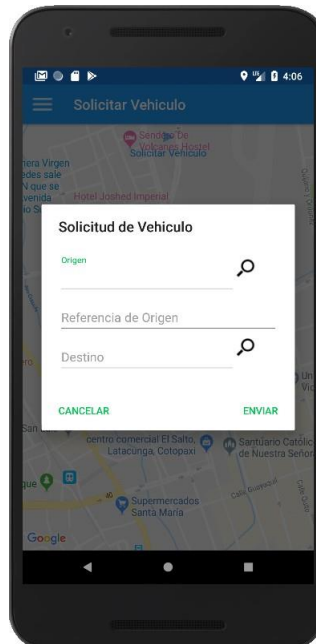


Figura 4.6: Solicitar vehículo  
Elaborado por: Investigador

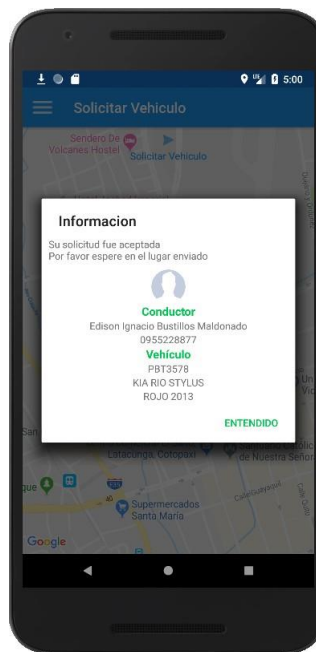


Figura 4.7: Respuesta a solicitud de transpote  
Elaborado por: Investigador



Figura 4.8: Lista de contactos  
Elaborado por: Investigador

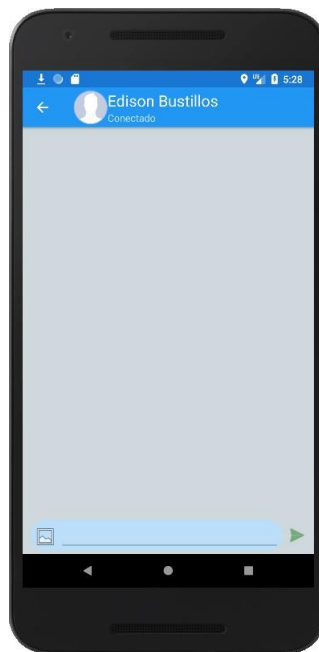


Figura 4.9: Chat  
Elaborado por: Investigador

#### 4.3.1.3. Código

En este apartado se indica que se debe seguir buenas practicas para desarrollar software, para este caso se utilizó patrones de diseño detallados en el marco teórico

como Singleton y M.V.P.

## Código Fuente

A continuación se da a conocer parte del código fuente que se desarrolló para autenticación de usuarios en la aplicación.

### Clase RealtimeDatabase (Modelo)

```
1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5usuario.loginModule.model.dataAccess;
2 import ...
3 public class RealtimeDatabase { 4
5     private FirebaseRealtimeDatabaseAPI mDatabaseAPI; 6
7     public RealtimeDatabase () {
8         mDatabaseAPI = FirebaseRealtimeDatabaseAPI.getInstance(); 9     }
10
11     public void registerUser(User user){
12         Map<String , Object> values = new HashMap<>();
13         values.put(User.USERNAME, user.getUsername ());
14         values.put(User.EMAIL, user.getEmail ());
15         values.put(User.PHOTO_URL, user.getPhotoUrl ());
16         values.put(User.ROLE, user.getRole ());
17         mDatabaseAPI.getUserReferenceByUid(user.getUid())
18         .updateChildren(values); 19 }
20
21     public void checkUserExist(String uid ,
22         final EventTypeListener listener){
23         mDatabaseAPI.getUserReferenceByUid(uid).child(User.EMAIL)
24         .addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener(){
25             @Override
26             public void onDataChange(DataSnapshot dataSnapshot){
27                 if (!dataSnapshot.exists ()){
28                     listener.onError(LoginEvent.USER_NOT_EXIST,
29                     "Usuario nuevo"); 30     }
31         }
32         @Override
33         public void onCancelled(DatabaseError databaseError){
34             listener.onError(LoginEvent.ERROR_SERVER,
35             "Error servidor"); 36     }
36     }
```

```

37     });
38 }
39 }

```

### **Clase LoginInteractorClass(Comunicación con la capa de acceso a datos)**

```

1  package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5usuario.loginModule.model;
2  import ... 3
4  public class LoginInteractorClass implements LoginInteractor { 5
6  private Authentication mAuthentication;
7  private RealtimeDatabase mDatabase;
8  public static final String ROLE_USER = "usuario"; 9
10 public LoginInteractorClass () {
11     mAuthentication = new Authentication ();
12 mDatabase = new RealtimeDatabase(); 13 }
14 @Override
15 public void onResume () {
16 mAuthentication.onResume(); 17 }
18 @Override
19 public void onPause () {
20 mAuthentication.onPause(); 21 }
22 //Metodo para obtener el estado del usuario
23 @Override
24 public void getStatusAuth () {
25     mAuthentication .getStatusAuth(new StatusAuthCallback () {
26     @Override
27     public void onGetUser(FirebaseUser user) {
28         post(LoginEvent .STATUS_AUTH_SUCCESS,user );
29         mDatabase .checkUserExist(mAuthentication .getCurrentUser()
30         .getUid ,new EventErrorTyperListener(){ 31
32         @Override
33         public void onError(int typeEvent , int resMsg){
34             if(typeEvent == LogiinEvent .USER_NOT_EXIST){
35                 registerUser(); 36 }
37             else
38             {
39                 post(typeEvent );

```

```

40     }
41     }
42     });
43     }
44     @Override
45     public void onLaunchUILogin() {
46         post(LoginEvent.STATUS_AUTH_ERROR);
47     }
48     });
49 }
50
51 private void registerUser() {
52     User currentUser = mAuthentication.getCurrentUser();
53     currentUser.setRole(ROLE_USER);
54     mDatabase.registerUser(currentUser);
55 }
56
57 private void post(int typeEvent) {
58     post(typeEvent, null);
59 }
60
61 private void post(int typeEvent, FirebaseUser user) {
62     LoginEvent event = new LoginEvent();
63     event.setTypeEvent(typeEvent);
64     event.setUser(user);
65     EventBus.getDefault().post(event);
66 }
67 }

```

### **Class LoginActivity(Vista)**

```

1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5usuario.loginModule.view;
2 import...
3 public class LoginActivity extends AppCompatActivity implements LoginView {
4     public static final int RC_SIGN_IN = 21;
5     @BindView(R.id.tvMessage)
6     TextView tvMessage;
7     @BindView(R.id.progressBar)
8     ProgressBar progressBar;
9     private LoginPresenter mPresenter;
10
11     @Override
12     protected void onCreate(Bundle savedInstanceState) {
13         super.onCreate(savedInstanceState);
14         setContentView(R.layout.activity_login);
15         ButterKnife.bind(this);

```



```

16     mPresenter = new LoginPresenterClass(this);
17     mPresenter.onCreate();
18     mPresenter.getStatusAuth(); 19     }
20
21     @Override
22     protected void onResume(){
23         super.onResume();
24     mPresenter.onResume(); 25     }
26
27     @Override
28     protected void onPause() {
29         super.onPause();
30     mPresenter.onPause(); 31     }
32
33     @Override
34     protected void onDestroy() {
35         super.onDestroy();
36     mPresenter.onDestroy(); 37     }
38
39     @Override
40     protected void onActivityResult(int requestCode ,
41         int resultCode , @Nullable Intent data) {
42         super.onActivityResult(requestCode , resultCode , data);
43     mPresenter.result(requestCode , resultCode , data); 44     }
45
46     //Método para abrir la pantalla principal
47     @Override
48     public void openMainActivity() {
49         Intent intent = new Intent(this , MainActivity.class);
50         intent.setFlags(Intent.FLAG_ACTIVITY_NEW_TASK
51             | Intent.FLAG_ACTIVITY_CLEAR_TOP);
52         startActivity(intent);
53     finish(); 54
54     }
55
56     //Método para abrir la pantalla para la autenticación del usuario
57     @Override
58     public void openUILogin() {
59         AuthUI.IdpConfig googleIdp = new
60             AuthUI.IdpConfig.GoogleBuilder().build();

```

```

61     startActivityForResult(AuthUI.getInstance().createSignInIntentBuilder()
62     .setIsSmartLockEnabled(false)
63     .setTheme(R.style.BlueTheme)
64     .setAvailableProviders(Arrays
65     .asList(new AuthUI.IdpConfig.EmailBuilder()
66     .build(), googleIdp))
67     .setLogo(R.drawable.ic_logo)
68     .build(),RC_SIGN_IN); 69 }
70
71 @Override
72 public void showLoginSuccessfully(Intent data) {
73     IdpResponse response = IdpResponse.fromResultIntent(data);
74     String email = "";
75     if (response != null){
76     email = response.getEmail(); 77 }
78     Toast.makeText(this, getString(R.string.login_message_success,
79     email),Toast.LENGTH_SHORT).show(); 80 }
81
82 @Override
83 public void showProgress() {
84     progressBar.setVisibility(View.VISIBLE); 85 }
86
87 @Override
88 public void hideProgress() {
89     progressBar.setVisibility(View.GONE); 90 }
91
92 @Override
93 public void showMessageStarting() {
94     tvMessage.setText(R.string.login_message_loading); 95 }
96
97 @Override
98 public void showError(int reaMag) {
99     Toast.makeText(this, reaMag, Toast.LENGTH_LONG).show();
100 }
101 }

```

### **Clase LoginPresenterClass(Presentador)**

```

1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5usuario.loginModule;
2 import ...

```

```

3  public class LoginPresenterClass implements LoginPresenter {
4  private LoginView mView;
5  private LoginInteractor mInteractor; 6
7  public LoginPresenterClass(LoginView mView) {
8  this.mInteractor = new LoginInteractorClass(); 9    }
10
11  @Override
12  public void onCreate(){
13  EventBus.getDefault().register(this); 14    }
15
16  @Override
17  public void onResume() {
18      if (setProgress()) {
19          mInteractor.onResume(); 20    }
21  }
22
23  @Override
24  public void onPause() {
25      if (setProgress()) {
26          mInteractor.onPause(); 27
28      }
29
30  private boolean setProgress(){
31      if (mView != null){
32          mView.showProgress();
33          return true;
34      }
35      return false; 36
36  }
37  @Override
38  public void onDestroy() {
39      mView = null;
40  EventBus.getDefault().unregister(this); 41  }
42
43  @Override
44  public void result(int requestCode, int resultCode, Intent data) {
45      if (resultCode == Activity.RESULT_OK){
46          switch (requestCode){
47              case LoginActivity.RC_SIGN_IN:

```

```

48         if (data != null){
49             mView.showLoginSuccessfully(data); 50     }
51         break;
52     }
53 }
54 else{
55     mView.showError(R.string.login_message_error); 56     }

57 }
58
59 @Override
60 public void getStatusAuth() {
61     if (setProgress()) {
62         mInteractor.getStatusAuth();
63     }
64 }
65
66 @Subscribe
67 @Override
68 public void onEventListener(LoginEvent event) {
69     if (mView != null) {
70         mView.hideProgress();
71         switch (event.getTypeEvent()) {
72             case LoginEvent.STATUS_AUTH_SUCCESS:
73                 if (setProgress()) {
74                     mView.showMessageStarting();
75                     mView.openMainActivity();
76                 }
77                 break;
78             case LoginEvent.STATUS_AUTH_ERROR:
79                 mView.openUILogin();
80                 break;
81             case LoginEvent.ERROR_SERVER:
82                 mView.showError(event.getResMsg());
83                 break;
84         }
85     }
86 }
87 }

```

#### 4.3.1.4. Pruebas

##### Pruebas de aceptación

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Historia de Usuario:</b> Autenticación en la aplicación
<b>Nombre:</b> Acceso exitoso a la aplicación móvil	
<b>Descripción:</b> Se autenticará el usuario en la aplicación y se mostrará la interfaz principal	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener una cuenta de correo electrónico	
<b>Entrada:</b> El usuario abre la aplicación	
<b>Resultado esperado:</b> Se inicia la aplicación y se muestra la interfaz principal	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.55: Prueba 1 - Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Historia de Usuario:</b> Actualizar perfil
<b>Nombre:</b> Actualizar perfil	
<b>Descripción:</b> El usuario deberá lograr editar la información de su perfil y guardar la actualización de información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación y tener permiso para acceder a la “Galería” del dispositivo móvil.	
<b>Entrada:</b> -El usuario abre el panel de navegación y selecciona el ítem “Perfil” -Selecciona el icono “lápiz” -Ingresa el nuevo nombre y selecciona la nueva imagen desde la galería. -Para actualizar y guardar la información presiona en el icono “visto”	
<b>Resultado esperado:</b> Se actualiza correctamente los datos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.56: Prueba 2 - Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Historia de Usuario:</b> Cerrar sesión
<b>Nombre:</b> Cerrar sesión	
<b>Descripción:</b> El usuario deberá lograr cerrar la sesión activa en la aplicación y abrir la pantalla de autenticación	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación	
<b>Entrada:</b> -El usuario abre el panel de navegación y selecciona el ítem “Cerrar sesión”	
<b>Resultado esperado:</b> La sesión activa del usuario se cierra exitosamente y abre la interfaz de autenticación	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.57: Prueba 3 - Cerrar sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Historia de Usuario:</b> Ubicación usuario
<b>Nombre:</b> Enviar y visualizar ubicación actual	
<b>Descripción:</b> El usuario enviará las actualizaciones de su ubicación y visualizará en el mapa; así también se visualizará la ubicación de los conductores.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación y tener permiso para usar “Ubicación” del dispositivo móvil.	
<b>Entrada:</b> -Se presentará en la pantalla principal; si el usuario se encuentra en otra interfaz deberá abrir el panel de navegación y seleccionar el ítem “Solicitar vehículo”	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario puede visualizar la ubicación en el mapa en tiempo real.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.58: Prueba 4 - Ubicación usuario

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número: 5</b>	<b>Historia de Usuario:</b> Localizar vehículo
<b>Nombre:</b> Localizar vehículo	
<b>Descripción:</b> El usuario realizará la localización del vehículo más cercano a la ubicación actual.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación y tener permiso para usar “Ubicación” en el dispositivo móvil.	
<b>Entrada:</b> -En la interfaz “solicitar vehículo” se encuentra un botón en la parte superior y deberá presionar.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario obtuvo la ubicación del vehículo más cercano y abre un cuadro de diálogo para ingresar información necesaria para solicitar el vehículo.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.59: Prueba 5 - Localizar vehículo

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número: 6</b>	<b>Historia de Usuario:</b> Enviar solicitud de transporte
<b>Nombre:</b> Enviar solicitud de transporte terrestre	
<b>Descripción:</b> El usuario enviará la solicitud de transporte terrestre de carga liviana.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Localizar el vehículo más cercano y validar campos obligatorios.	
<b>Entrada:</b> -En el cuadro de diálogo se debe ingresar información de la dirección origen, referencia origen y dirección destino.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario envió correctamente la solicitud con la información necesaria.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.60: Prueba 6 - Enviar solicitud de transporte

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Historia de Usuario:</b> Recepción de respuesta a solicitud de transporte
<b>Nombre:</b> Recibir respuesta a solicitud de transporte de carga liviana.	
<b>Descripción:</b> El usuario visualizará la información de la respuesta del conductor según su respuesta ya que esta puede ser aceptada o rechazada.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Es obligatorio enviar la solicitud para poder recibir la solicitud.	
<b>Entrada:</b>	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario visualiza correctamente la respuesta a solicitud de transporte. -Aceptada.- El usuario visualiza correctamente la información del conductor y vehículo. -Rechazada.- El usuario visualiza correctamente el mensaje que fue rechazada su solicitud.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.61: Prueba 7 - Recepción de respuesta a solicitud de transporte

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Historia de Usuario:</b> Enviar solicitud amistad
<b>Nombre:</b> Enviar solicitud de amistad al conductor	
<b>Descripción:</b> El usuario enviará solicitud de amistad a los conductores	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Se debe recibir la respuesta afirmativa de solicitud de transporte la primera vez que realiza la solicitud de transporte terrestre de carga liviana al conductor.	
<b>Entrada:</b> Se debe presionar en el botón “Entendido” cuando llega la respuesta afirmativa a solicitud de transporte.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario envía correctamente la solicitud de amistad.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.62: Prueba 8 - Enviar solicitud amistad

Elaborado por: Investigador



<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Historia de Usuario:</b> Recibir respuesta a solicitud de amistad
<b>Nombre:</b> Recibir respuesta a solicitud de amistad	
<b>Descripción:</b> El usuario debe recibir respuesta a solicitud de amistad.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Enviar solicitud de amistad.	
<b>Entrada:</b>	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario recibe correctamente la respuesta a la solicitud de amistad. -Se agrega correctamente el conductor a la lista de contactos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.63: Prueba 9 - Recibir respuesta a solicitud de amistad

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Historia de Usuario:</b> Chat(pasajero - conductor)
<b>Nombre:</b> Chat(pasajero - conductor)	
<b>Descripción:</b> El usuario puede interactuar con el conductor por medio de mensajes de texto e imágenes	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar en la lista de contactos.	
<b>Entrada:</b> Abrir el menú de navegación y seleccionar el ítem “Chat” y elegir el contacto con el que desea interactuar.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario interactúa correctamente con el conductor mediante mensajes de texto e imágenes	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.64: Prueba 10 - Chat(pasajero - conductor)

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Historia de Usuario:</b> Eliminar contacto
<b>Nombre:</b> Eliminar contacto	
<b>Descripción:</b> El usuario puede eliminar a los conductores de la lista de contactos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El conductor debe estar en la lista de contactos.	
<b>Entrada:</b> Abrir el modulo “Chat” y tener presionado por un tiempo el contacto que desea eliminar.	
<b>Resultado esperado:</b> El usuario elimina correctamente al conductor de la lista de contactos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.65: Prueba 11 - Eliminar contacto

Elaborado por: Investigador

### 4.3.2. Aplicación Móvil para Conductores

#### 4.3.2.1. Planificación

##### Historias de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Autenticación en la aplicación	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla de bienvenida con botones para la autenticación de los usuarios en la aplicación.	
<b>Observaciones:</b> Existe dos metodos para autenticación de usuarios: <b>Metodo #1.-</b> Autenticación mediante correo electrónico y contraseña. <b>Metodo #2.-</b> Autenticación mediante cuenta Google.	

Tabla 4.66: Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Registrar vehículo	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un cuadro de diálogo donde el conductor deberá ingresar la placa del vehículo.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.67: Historia de Usuario 2: Registrar vehículo

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 3</b>	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Actualizar perfil	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se mostrará una pantalla donde el usuario autenticado puede actualizar datos de perfil.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.68: Historia de Usuario 3: Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número: 4</b>	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Cerrar Sesión	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un panel de navegación; el cual tiene un ítem “Cerrar Sesión” que ayudará a cerrar la sesión activa.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.69: Historia de Usuario 4: Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Ubicación conductor	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se enviará actualizaciones de ubicación en tiempo real y mostrará en el mapa.	
<b>Observaciones:</b> La ubicación del conductor se enviará en segundo plano al crear un servicio y podrá ser vista por usuarios y conductores.	

Tabla 4.70: Historia de Usuario 5: Ubicación conductor

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Estado del Vehículo	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 1	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un swtich dentro de la interfaz del mapa donde el conductor indicará si se encuentra disponible u ocupado.	
<b>Observaciones:</b> Es obligatorio que indique el estado.	

Tabla 4.71: Historia de Usuario 6: Estado del vehículo

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Recepción a solicitudes de transporte terrestre	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla con la lista de solicitudes de transporte terrestre con información del usuario que solicita.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.72: Historia de Usuario 7: Recepción a solicitudes de transporte terrestre

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta a solicitud de transporte terrestre	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> En este escenario tenemos 2 opciones: <b>Opción #1.-</b> Conductor acepta solicitud. Enviar información del conductor y vehículo <b>Opción #2.-</b> Conductor rechaza solicitud Enviar un mensaje que fue rechazada la solicitud	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.73: Historia de Usuario 8: Enviar respuesta a solicitud de transporte .

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Marcar ubicación usuario	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 2	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> En caso aceptar la solicitud de transporte deberá marcar la posición del usuario que solicita en el mapa y guardar información del viaje.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.74: Historia de Usuario 9: Marcar ubicación usuario.

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Recepción a solicitud de amistad	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla con las solicitudes de amistad de usuarios pasajeros y al aceptar se agregará a la lista de contactos.	
<b>Observaciones:</b> Esto se realizará en caso que sea la primera vez solicitado el transporte.	

Tabla 4.75: Historia de Usuario 10: Recepción a solicitud de amistad.

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta a solicitud de amistad	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla con solicitudes de amistad de usuarios pasajeros donde tiene 2 opciones: <b>Opción #1.-</b> Aceptar la solicitud de amistad Enviar información del conductor. <b>Opción #2.-</b> Rechazar la solicitud de amistad Enviar un mensaje fue rechazada la solicitud de amistad.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.76: Historia de Usuario 11: Enviar respuesta a solicitud de amistad.

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 12	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Chat (conductor - pasajero)	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Alta
<b>Puntos estimados:</b> 10	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla donde el conductor puede interactuar con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.77: Historia de Usuario 11: Chat(conductor - pasajero).

Elaborado por: Investigador

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 13	<b>Usuario:</b> Conductor
<b>Nombre:</b> Eliminar contacto	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Baja
<b>Puntos estimados:</b> 3	<b>Iteración asignada:</b> 3
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un diálogo con 2 opciones después de presionar por un tiempo el contacto que desea eliminar para el chat. Opción #1.- Puede cancelar la acción de eliminar. Opción #2.- Eliminar al contacto.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.78: Historia de Usuario 13: Eliminar contacto.

Elaborado por: Investigador

## Actividades

### ■ Historia: Autenticación en la aplicación

Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla de bienvenida que mostrará botones para autenticarse en la aplicación; mediante un correo electrónico y contraseña o cuenta Google.	

Tabla 4.79: Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Codificar las clases en común para la aplicación móvil	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 1
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se creará clases en común que nos ayude a lo largo del desarrollo de toda la aplicación móvil para el usuario pasajero como las siguientes: <ul style="list-style-type: none"><li>■ Para el acceso a los datos se creará diferentes clases implementando el patrón de diseño Singleton para obtener una sola instancia desde cualquier lugar de la aplicación móvil.</li></ul>	

Tabla 4.80: Actividad 2 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Codificar Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará para autenticar al usuario mediante el servicio de Firebase Authentication y registrar en Firebase RealtimeDatabase en tiempo real.	

Tabla 4.81: Actividad 3 - Historia 1: Autenticación en la aplicación.

Elaborado por: Investigador

▪ **Historia: Registrar vehículo**

Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 2
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara un cuadro de diálogo para ingresar la placa del vehículo y registrar.	

Tabla 4.82: Actividad 1 - Historia 2: Registrar Vehículo

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 2
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 3
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará para el registro del vehículo, validación si es correcto u otro usuario ya lo registro.	

Tabla 4.83: Actividad 2 - Historia 2: Registrar vehículo.

Elaborado por: Investigador

**Historia: Actualizar perfil**



Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 3
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara una pantalla donde el usuario pueda actualizar los datos del perfil.	

Tabla 4.84: Actividad 1 - Historia 3: Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 3
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 3
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará para que actualice el perfil de usuario.	

Tabla 4.85: Actividad 2 - Historia 3: Actualizar perfil.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Cerrar Sesión**

Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 4
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Diseñar el menú de navegación; ahí se encontrará un ítem para “cerrar sesión”.	

Tabla 4.86: Actividad 1 - Historia 4: Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 3</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código necesario para cerrar la sesión activa.	

Tabla 4.87: Actividad 2 - Historia 4: Cerrar sesión.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Ubicación conductor**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Creación de una cuenta en Google	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 0.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se creará una cuenta en Google, un proyecto en Google Cloud Platform para hacer uso de los APIs que brinda la misma.	

Tabla 4.88: Actividad 1 - Historia 5: Ubicación conductor

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 5</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla donde se integre un mapa para visualizar la ubicación.	

Tabla 4.89: Actividad 2 - Historia 5: Ubicación conductor.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Número de Historia:</b> 5
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 3
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará el envío de actualizaciones de ubicación en tiempo real y la misma mostrar en el mapa.	

Tabla 4.90: Actividad 3 - Historia 5: Ubicación conductor.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Estado de vehículo**

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 6
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 0.5
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara un swtich dentro de la interfaz que se encuentra el mapa y el conductor indicará si se encuentra disponible u ocupado.	

Tabla 4.91: Actividad 1 - Historia 6: Estado vehículo.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 6
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para que el conductor indique si está disponible u ocupado.	

Tabla 4.92: Actividad 2 - Historia 6: Estado vehículo.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Recepción a solicitud de transporte**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 0.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara una pantalla donde visualiza una lista de solicitudes de transporte con información del usuario y su dirección origen, referencia origen y dirección destino.	

Tabla 4.93: Actividad 1 - Historia 7: Recepción a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 7</b>
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para recibir solicitudes de transporte por parte del usuario.	

Tabla 4.94: Actividad 2 - Historia 7: Recepción a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Enviar respuesta a solicitud de transporte**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 8</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código necesario para el envío de respuesta a solicitudes de transporte terrestre con ayuda de interfaz que se muestra cuando el conductor recibe la solicitud, tiene 2 opciones: <b>Opción #1.-</b> Acepta la solicitud se enviará información del conductor y vehículo. <b>Opción #2.-</b> Rechaza la solicitud se enviará un mensaje fue rechazada.	

Tabla 4.95: Actividad 1 - Historia 8: Enviar respuesta a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Marcar ubicación usuario**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 9</b>
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará el código para marcar la ubicación actual del usuario en el mapa.	

Tabla 4.96: Actividad 1- Historia 9: Marcar ubicación usuario.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia : Recepción a solicitudes de amistad**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 10</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 0.5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara una pantalla donde el conductor visualice una lista de solicitudes de amistad con información de pasajeros.	

Tabla 4.97: Actividad 1 - Historia 10: Recepción a solicitudes de amistad.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 10</b>
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará código para recibir solicitudes de amistad por parte de los usuarios.	

Tabla 4.98: Actividad 2 - Historia 10: Recepción a solicitudes de amistad.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Enviar respuesta de solicitudes de amistad**

Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 11
<b>Nombre:</b> Codificar el Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 2
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se codificará para que el conductor pueda enviar la respuesta a solicitudes de amistad del usuario y se ayudará de la interfaz gráfica cuando llega la solicitud y es obligatorio aceptar la solicitud porque mediante el chat podrá interactuar con el usuario.	

Tabla 4.99: Actividad 1 - Historia 11: Enviar respuesta a solicitud de amistad.

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Chat(Conductor -Pasajero )**

Tarea	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 12
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 4
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará una pantalla donde el conductor puede interactuar con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes.	

Tabla 4.100: Actividad 1 - Historia 12: Chat(Conductor - Pasajero).

Elaborado por: Investigador

Tarea	
<b>Número:</b> 2	<b>Número de Historia:</b> 12
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 6
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará código para que el conductor pueda interactuar con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes.	

Tabla 4.101: Actividad 2 - Historia 12: Chat(Conductor - Pasajero).

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Eliminar contacto de amistad**

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 13</b>
<b>Nombre:</b> Diseño de la Interfaz de Usuario	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 1</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará un diálogo con 2 opciones después de tener presionado por un tiempo sobre el contacto que desea eliminar para el chat. <b>Opción #1.-</b> Confirmar si esta seguro de eliminar de sus contactos de amistad y lo elimina. <b>Opción #2.-</b> Cancelar y salir del cuadro de diálogo.	

Tabla 4.102: Actividad 1 - Historia 13: Eliminar contacto de amistad.

Elaborado por: Investigador

<b>Tarea</b>	
<b>Número: 2</b>	<b>Número de Historia: 13</b>
<b>Nombre:</b> Codificación del Model - View - Presenter	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 2</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se desarrollará código para eliminar al usuario de contactos en el chat.	

Tabla 4.103: Actividad 2 - Historia 13: Eliminar contacto de amistad.

Elaborado por: Investigador

### **Valoración de Historias de Usuarios**

Una vez establecidos los requerimientos y detallados en las Historias de Usuario se considera la valoración de las mismas especificando un tiempo estimado para la elaboración de cada una, las cuales están definidas de la siguiente manera:

- 1 punto estimado = 1 día de trabajo
- 1 día de trabajo = 4 horas
- 1 semana de trabajo = 5 días es decir se toma en cuenta de Lunes a Viernes
- 1 semana de trabajo = 20 horas

### **Estimación de Historias de Usuario**

Para el desarrollo de la aplicación móvil para conductores propuesta, se realizó una estimación del esfuerzo para cada historia de usuario, las cuales están

representadas en 5 módulos.

■ **Modulo 1.- Autenticación de Usuarios**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
1	Autenticación de Usuarios	1	5	20
3	Actualizar perfil	1	5	20
4	Cerrar Sesión	1	5	20
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>3</b>	<b>15</b>	<b>60</b>

Tabla 4.104: Estimación Modulo 1 - Autenticación de Usuarios

Elaborado por: Investigador

■ **Modulo 2.- Registrar vehículo**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
2	Registrar vehículo	1	5	20
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>1</b>	<b>5</b>	<b>20</b>

Tabla 4.105: Estimación Modulo 2 - Registrar vehículo

Elaborado por: Investigador

■ **Modulo 3.- Ubicación**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
5	Ubicación conductor	1	5	20
6	Estado de vehículo	0.5	2	8
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>1.5</b>	<b>7</b>	<b>28</b>

Tabla 4.106: Estimación Modulo 3 - Ubicación conductor

Elaborado por: Investigador

■ **Modulo 4.- Solicitud de transporte terrestre**



<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
7	Recepción a solicitudes de transporte	1	5	20
8	Enviar respuesta a solicitudes de transporte	1	5	20
9	Ubicación usuario	0.5	3	12
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>2.5</b>	<b>13</b>	<b>52</b>

Tabla 4.107: Estimación Modulo 4 - Solicitud transporte terrestre

Elaborado por: Investigador

■ **Modulo 5.- Chat**

<b>Tiempo Estimado</b>				
<b>Nº</b>	<b>Historia de Usuario</b>	<b>Semanas</b>	<b>Días</b>	<b>Horas</b>
10	Recepción a solicitudes de amistad	1	5	20
11	Enviar respuesta a solicitudes de amistad	0.5	2	8
12	Chat	2	10	40
13	Eliminar contacto	0.5	3	12
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>4</b>	<b>20</b>	<b>80</b>

Tabla 4.108: Estimación Modulo 5 - Chat

Elaborado por: Investigador

## Plan de Entregas

Módulo	Nº Historia	Tiempo estimado		
		Semanas	Días	Horas
Autenticación de Usuarios	1	1	5	20
	3	1	5	20
	4	1	5	10
Registrar vehículo	2	1	5	20
Ubicación	5	1	5	20
	6	0.5	2	8
Solicitudes de transporte terrestre	7	1	5	20
	8	1	5	20
	9	0.5	2	8
Chat	10	1	5	20
	11	0.5	2	8
	12	2	10	40
	13	0.5	3	12
<b>Total estimado</b>		<b>12</b>	<b>59</b>	<b>226</b>

Tabla 4.109: Plan de Entregas - Aplicación Móvil Conductor

Elaborado por: Investigador

### 4.3.2.2. Diseño

#### Metáfora

La aplicación móvil cuenta con servicio de autenticación de usuarios y base de datos en tiempo real que brinda Firebase. El conductor tendrá 2 métodos para autenticarse en la aplicación; mediante correo electrónico o cuenta Google.

El principal objetivo de la aplicación es brindar el servicio de transporte terrestre de carga liviana de una manera ágil y segura; se enviará la ubicación en tiempo real y estado en que se encuentra el vehículo para ayudar al usuario a localizar al mismo.

La aplicación recibirá solicitudes con la información del usuario y su dirección origen, referencia origen y dirección destino; así el conductor será el propietario que decidirá si le beneficia o no el viaje solicitado. El conductor en caso de aceptar la solicitud de transporte enviará información personal y vehicular al usuario para dar a conocer con anticipación quien brindará el servicio.

Se tendrá un módulo de Chat para interactuar con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes para tener comunicación mutua en tiempo real.

## Tarjetas CRC

- **Autenticación en la aplicación**

<b>Autenticación de usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar usuario	Capa de acceso a datos
Guardar usuario en Firebase Authentication	
Guardar usuario en Firebase Realtime Database	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.110: Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

- **Registrar vehículo**

<b>Registrar vehículo</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar vehículo	Autenticación en la aplicación
Guardar vehículo	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.111: Tarjeta CRC - Registrar vehículo

Elaborado por: Investigador

- **Actualización de perfil**

<b>Actualizar perfil</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Actualizar conductor	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.112: Tarjeta CRC - Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

- **Cerrar Sesión**

<b>Cerrar Sesión</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Cerrar sesión conductor activa	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.113: Tarjeta CRC - Cerrar Sesión

Elaborado por: Investigador

■ **Ubicación conductor**

<b>Ubicación conductor</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Guardar ubicación actual	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
Visualizar ubicación actual	
<b>Observaciones:</b> Se envía las actualizacion de ubicación en tiempo real y se visualiza en el mapa	

Tabla 4.114: Tarjeta CRC - Ubicación conductor

Elaborado por: Investigador

■ **Estado vehículo**

<b>Estado vehículo</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Guardar estado del vehículo	Autenticación de usuario
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b> El estado del vehículo puede estar disponible u ocupado.	

Tabla 4.115: Tarjeta CRC - Estado vehículo

Elaborado por: Investigador

■ **Recepción a solicitud de transporte**

<b>Recepción a solicitud de transporte</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Recibir las solicitudes que envía el usuario solicitando el transporte	Autenticación de usuario
	Estado vehículo
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Es obligatorio que el estado del vehículo se encuentre en estado disponible.	

Tabla 4.116: Tarjeta CRC - Recepción a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

- **Enviar respuesta a solicitud de transporte**

<b>Enviar respuesta a solicitud de transporte</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Enviar la respuesta a la solicitud del usuario	Autenticación de usuario
	Recepción a solicitud de transporte
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Es necesario tener la solicitud para enviar la respuesta; pero cabe mencionar que puede ser aceptada o rechazada.	

Tabla 4.117: Tarjeta CRC - Enviar respuesta a solicitud de transporte.

Elaborado por: Investigador

- **Ubicación usuario**

<b>Marcar ubicación actual del usuario en el mapa</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Marcar ubicación del usuario en el mapa que solicita el transporte terrestre	Autenticación de usuario
	Recepción de solicitud de transporte
	Enviar respuesta a la solicitud de transporte
	Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Tabla 4.118: Tarjeta CRC - Ubicación usuario

Elaborado por: Investigador

- **Recepción a solicitudes de amistad**

<b>Recepción a solicitudes de amistad</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Recepción a solicitudes de amistad	Autenticación de usuario
	Enviar respuesta a solicitud de transporte
	Capa de acceso a datos
Observaciones:	

Tabla 4.119: Tarjeta CRC - Recepción a solicitudes de amistad

Elaborado por: Investigador

- **Enviar respuesta de solicitudes de amistad**

<b>Enviar respuesta a solicitudes de amistad</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Enviar respuesta de solicitudes de amistad	Autenticación de usuario
	Recepción a solicitudes de amistad
Guardar contacto	Capa acceso a datos
<b>Observaciones:</b> Es necesario el conductor acepte la solicitud de amistad para guardar el contacto en la lista de amigos.	

Tabla 4.120: Enviar respuesta a solicitud de amistad

Elaborado por: Investigador

■ **Chat(Conductor - pasajero)**

<b>Chat</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Enviar mensajes de texto	Autenticación de usuario
	Respuesta afirmativa de solicitud de amistad
Recibir mensajes de texto	Capa de acceso a datos
Enviar mensajes tipo imagen	
Recibir mensajes tipo imagen	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.121: Tarjeta CRC - Chat(Conductor - pasajero)

Elaborado por: Investigador

■ **Eliminar contacto**

<b>Eliminar contacto</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Eliminar al usuario de su lista de contactos en el chat	Autenticación de usuario
	Capa a acceso a datos.
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.122: Tarjeta CRC - Eliminar contacto

Elaborado por: Investigador

**Diseño de la Base de Datos**

La aplicación móvil para conductores comparte la misma base de datos que la aplicación de pasajero. Para mayor detalle ver en 4.3.1.2

## Diseño de Interfaces



Figura 4.10: Autenticación  
Elaborado por: Investigador



Figura 4.11: Autenticación por correo electrónico  
Elaborado por: Investigador

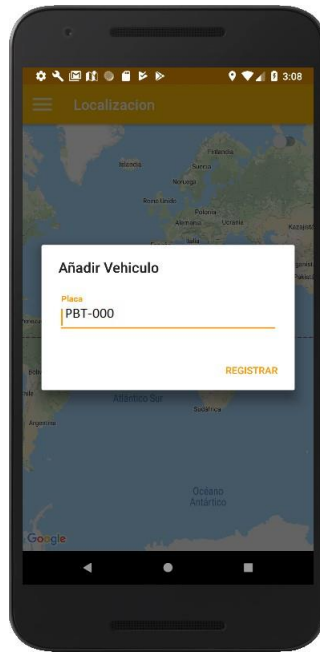


Figura 4.12: Registrar vehículo  
Elaborado por: Investigador

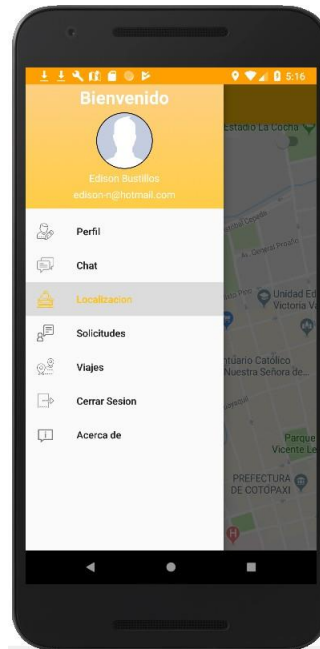


Figura 4.13: Menú de navegación  
Elaborado por: Investigador



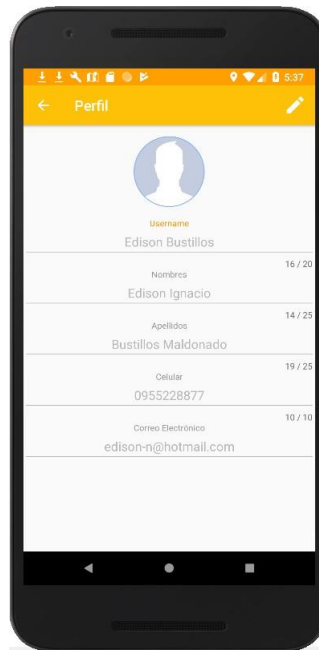


Figura 4.14: Actualizar perfil  
Elaborado por: Investigador

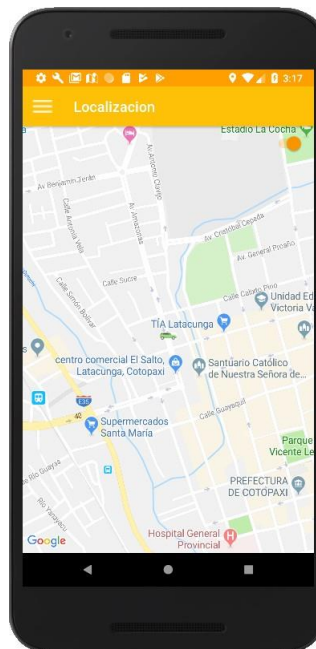


Figura 4.15: Ubicación conductores en tiempo real.  
Elaborado por: Investigador

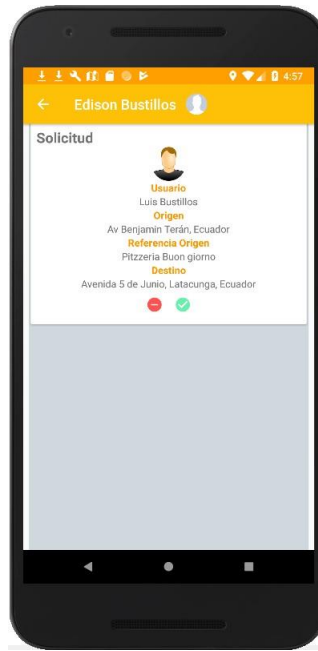


Figura 4.16: Recibir solicitud de transporte  
Elaborado por: Investigador

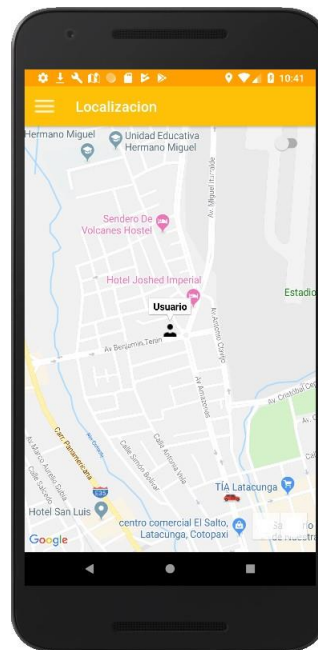


Figura 4.17: Marcar ubicación actual de usuario  
Elaborado por: Investigador

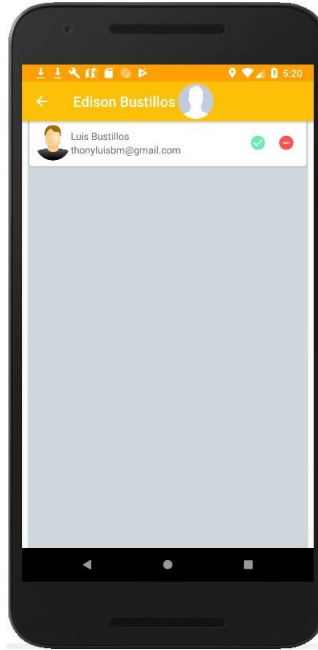


Figura 4.18: Recibir solicitudes de amistad  
Elaborado por: Investigador



Figura 4.19: Lista de contactos  
Elaborado por: Investigador

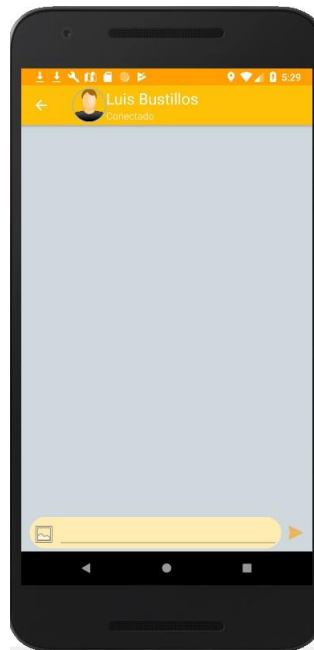


Figura 4.20: Chat  
Elaborado por: Investigador

#### 4.3.2.3. Código

##### Código Fuente

El código que se muestra a continuación se desarrolló para registrar el vehículo por parte del conductor tomando en cuenta las validaciones pertinentes para tener un funcionamiento correcto.

##### Clase **RealtimeDatabase(Modelo)**

```
1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5conductor.addCarModule.model.dataAccess ;
2 import ...
3 public class RealtimeDatabase {
4     private FirebaseRealtimeDatabaseAPI mDatabaseAPI ;
5     public static final String PATH_CARS = " cars " ;
6     public RealtimeDatabase () {
7         mDatabaseAPI = FirebaseRealtimeDatabaseAPI.getInstance(); 8     }
9
10    public void registerCar( final String myUid, final Car myCar,
11        final BasicEventCallback callback){
12        final Map<String, Object> myCarMap = new HashMap<>();
13        myCarMap.put(Car.PLACA, myCar.getPlaca());
14        myCarMap.put(Car.MODEL, myCar.getModel());
```

```

15 myCarMap.put(Car.MARK, myCar.getMark());
16 myCarMap.put(Car.COLOR, myCar.getColor());
17 myCarMap.put(Car.YEAR, myCar.getYear());
18 myCarMap.put(Location.STATE, "Disponible");
19 final Map<String, Object> myLocationMap = new HashMap<>();
20 myLocationMap.put(Location.STATE, "Disponible");
21 Map<String, Object> myCarMapRegister = new HashMap<>();
22 myCarMapRegister.put(FirebaseRealtimeDatabaseAPI.PATH_CARS
23 +"/"+myUid,myCar); myCarMapRegister.put(Fire
    baseRealtimeDatabaseAPI.PATH_USERS
24 +"/"+myUid+"/"+FirebaseRealtimeDatabaseAPI.PATH_CARS,myCarMap);
25 FirebaseDatabaseAPI.getRootReference()
26 .updateChildren(myCarMapRegister)
27 .addOnSuccessListener(new OnSuccessListener<Void>() {
28     public void onSuccess(Void aVoid) {
29         callback.onSuccess();
30         FirebaseDatabaseAPI.getRootReference()
31             .child("locations")
32             .child(myUid)
33             .updateChildren(myLocationMap); 34     }
35     }).addOnFailureListener(new OnFailureListener() {
36     @Override
37     public void onFailure(@NonNull Exception e) {
38     callback.onError(); 39
39     }
40 });
41 }
42
43 public void checkExistCar(final placa, final EventErrorTypeListener listener){
44     final DatabaseReference myRefCar = new FirebaseDatabaseAPI.getRootReferen
45     ce().child(PATH_CARS);
46     myRefCar.addListenerForSingleValueEvent(new ValueEventListener(){
47     @Override
48     public void onDataChange(@NonNull DataSnapshot dataSnapshot){
49     if (!dataSnapshot.exists()){
50     listener.onError(AddCarEvent.EXIST_NOT_CAR,"Vehículo no existe");
51     }
52     else
53     {
54     int count = 0;
55     for(DataSnapshot dataSnaps : dataSnapshot.getChildren()){
56     Car car = dataSnaps.getValue(Car.class);

```

```

56         if (!car . getPlaca () . trim () . equals (placa )) {
57             listener . onError (AddCarEvent . EXIST_NOT_CAR, "No Exite"); 58 }
59         else {
60             listener . onError (AddCarEvent . EXIST_CAR, "Existe"); 61     }
62     }
63 }
64 @Override
65 public void onCancelled (@NonNull DatabaseError databaseError) { 66
67 }
68 });
69 }
70 }

```

### **Clase AddCarInteractor(Comunicación con la capa de acceso a datos)**

```

1 package com . tecnologia . bustillosm . llegoen5conductor . addCarModule . model ;
2 import ...
3 public class AddCarInteractorClass implements AddCarInteractor { 4
5     private RealtimeDatabase mDatabase ;
6     private FirebaseAuthenticationAPI mAuthentification ; 7
8     public AddCarInteractorClass () {
9         this . mDatabase = new RealtimeDatabase () ;
10        this . mAuthentification = FirebaseAuthenticationAPI . getInstance () ; 11    }
12
13    @Override
14    public carAdded ( final Car myCar ) {
15        mDatabase . checkExist (myCar . getPlaca () , new EventTypeListener () {
16            @Override
17            public void onError (int typeEvent , int resMsg ) {
18                mDatabase . registerCar (mAuthentification . getCurrentUser () . getUid () ,
19                myCar , new BasicEventCallback ) {
20                @Override
21                public void onSuccess {
22                post (AddCarEvent . CAR_ADDED) ; 23
23                }
24
25                @Override
26                public void onError () {
27                post (AddCarEvent . ERROR_SERVER) ; 28    }

```

```

29     });
30     }
31     else {
32         post(AddCarEvent.EXIST_CAR); 33     }
34     });
35     }
36     private void post(int typeEvent){
37         AddCarEvent event = new AddCarEvent();
38         event.setTypeEvent(typeEvent);
39         EventBus.getDefault().post(event); 40     }
41
42     }

```

### **Clase AddCarFragment(Vista)**

```

1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5conductor.addCarModule.view;
2 import ...
3 /** * A simple {@link Fragment} subclass. */
4 public class AddCarFragment
5 extends DialogFragment implements DialogInterface.OnShowListener ,
6     AddCarView { 7
7     @BindView(R.id.etPlaca)
8     TextInputEditText
9     etPlaca ;
10     @BindView(R.id.progressBar)
11     ProgressBar progressBar ;
12     @BindView(R.id.contentMain )
13     FrameLayout contentMain ;
14     FirebaseRealtimeDatabaseAPI mRealtimeDatabase ;
15     private Button positiveButton ;
16     private AddCarPresenter mPresenter ;
17     Unbinder unbinder; 19
20     public AddCarFragment() {
21         // Required empty public constructor
22         mPresenter = new AddCarPresenterClass( this );
23         mRealtimeDatabase = FirebaseRealtimeDatabaseAPI.getInstance(); 24     }
25
26     @NonNull
27     @Override
28     public Dialog onCreateDialog(@Nullable Bundle savedInstanceState) {
29         AlertDialog.Builder builder = new AlertDialog.Builder(getActivity())

```

```

30 . setTitle (R. string . add_car)
31 . setPositiveButton (R. string . common_label_register_car , null);
32     View view =
33     getActivity (). getLayoutInflater (). inflate (R. layout . fragment_add_car , null);
34     builder . setView (view );
35     unbinder = ButterKnife . bind (this , view );
36     AlertDialog dialog = builder . create ();
37     dialog . setShowListener (this );
38     return dialog ; 39     }
40
41 @Override
42 public void onShow (DialogInterface dialogInterface){
43     final AlertDialog dialog = (Alertdialog) getDialog ();
44     if (dialog != null){
45         positiveButton = dialog . getButton (Dialog . BUTTON_POSITIVE);
46         positiveButton . setOnClickListener (new View . OnClickListener(){
47             @Override
48             public void onClick (View view){
49                 UtilsCarValidate myCarValidate = new myCarValidate ();
50                 myCarValidate = myCarValidate . verificateExistCar (etPlaca . getText ()
51                 . toTrim (). toString ());
52                 if (UtilsCommon . validatePlaca (getActivity (), etPlaca )){
53                     mPresenter . carAdded (myCarValidate ); 54                 }
55                 else {
56                     etPlaca . setError (getString (R. strin . message ));
57                     etPlaca . requestFocus (); 58                 }
59             }
60         }
61     });
62 }
63 mPresenter . onShow (); 64
}
65
66 @Override
67 public void onDestroyView () {
68     super . onDestroyView ();
69     unbinder . unbind (); 70
}
71
72 @Override
73 public void onDestroy () {
74     super . onDestroy ();

```



```

75     mPresenter.onDestroy(); 76     }
77     @Override
78     public void showProgress () {
79     progressBar.setVisibility(View.VISIBLE); 80     }
81     @Override
82     public void hideProgress () {
83     progressBar.setVisibility(View.GONE); 84     }
85     @Override
86     public void enableUIElements () {
87         etPlaca.setEnabled(true);
88     positiveButton.setEnabled(true); 89     }
90     @Override
91     public void disableUIElements () {
92         etPlaca.setEnabled(false);
93     positiveButton.setEnabled(false); 94     }
95     @Override
96     public void carAdded () {
97         Toast.makeText(getActivity(),
98     "Vehiculo registrado correctamente", Toast.LENGTH_SHORT).show();
99         dismiss();
100    }
101    @Override
102    public void carNotAdded () {
103        etPlaca.setError("El vehiculo ya fue registrado por otro usuario");
104    }
105    private void onBackPressed(){
106        startActivity(new Intent(getActivity(), MainActivity.class));
107        if (UtilsCommon.hasMaterialDesign ()) {
108            dismiss();
109        } else {
110            dismiss();
111        }
112    }
113 }

```

### **Clase AddCarPresenterClass(Presentador)**

```

1 package com.tecnologia.bustillosm.llegoen5conductor.addCarModule;
2 import ...
3 public class AddCarPresenterClass implements AddCarPresenter { 4

```

```

5     private AddCarView mView ;
6     private AddCarInteractor mInteractor ;
7
8     public AddCarPresenterClass ( AddCarView mView) {
9         this.mView = mView ;
10        this.mInteractor = new AddCarInteractorClass();
11    }
12
13    @Override
14    public void onShow () {
15        EventBus.getDefault().register(this);
16    }
17
18    @Override
19    public void onDestroy () {
20        EventBus.getDefault().unregister(this);
21        mView = null ;
22    }
23
24    @Override
25    public void carAdded( UtilsCarValidate myCarValidate) {
26        if ( mView != null ) {
27            Car myCar = new Car () ;
28            myCar.setPlaca(myCarValidate.getPlaca());
29            myCar.setModel(myCarValidate.getModel());
30            myCar.setMark( myCarValidate.getMark () );
31            myCar.setColor(myCarValidate.getColor());
32            myCar.setYear(myCarValidate.getYear());
33            mView.disableUIElements();
34            mView.showProgress();
35            mInteractor.carAdded( myCar );
36        }
37    }
38
39    @Subscribe
40    @Override
41    public void onEventListener(AddCarEvent event) {
42        if ( mView != null ) {
43            mView.hideProgress();
44            mView.enableUIElements();
45
46            switch( event.getTypeEvent () ) {
47                case AddCarEvent.CAR_ADDED:
48                    mView.carAdded();
49                    break;

```

```

50         case AddCarEvent.ERROR_SERVER:
51             mView . carNotAdded ( ) ;
52             b r e a k ;
53         c a s e AddCarEvent . EXIST_CAR :
54             mView . carNotAdded ( ) ;
55             b r e a k ;
56     }
57 }
58 }

```

#### 4.3.2.4. Pruebas

##### Pruebas de aceptación

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Historia de Usuario:</b> Autenticación en la aplicación
<b>Nombre:</b> Acceso exitoso a la aplicación móvil	
<b>Descripción:</b> Se autenticará el usuario en la aplicación y se mostrará la interfaz principal	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener una cuenta de correo electrónico	
<b>Entrada:</b> El usuario abre la aplicación	
<b>Resultado esperado:</b> Se inicia la aplicación y se muestra la interfaz principal	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.123: Prueba 1 - Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Historia de Usuario:</b> Registrar vehículo
<b>Nombre:</b> Registrar vehículo	
<b>Descripción:</b> El usuario debe registrar de manera correcta el vehículo.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación.	
<b>Entrada:</b> -El usuario visualizará un cuadro de diálogo al autenticarse en la aplicación en donde debe ingresar la placa del vehículo con el cual trabajará.	
<b>Resultado esperado:</b> Se válida el vehículo y guarda correctamente	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.124: Prueba 2 - Registrar vehículo

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Historia de Usuario:</b> Actualizar perfil
<b>Nombre:</b> Actualizar perfil	
<b>Descripción:</b> El conductor deberá lograr editar la información del perfil y guardar la actualización de información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación y tener permiso para acceder a la “Galería” del dispositivo móvil.	
<b>Entrada:</b> -El conductor abre el panel de navegación y selecciona el ítem “Perfil” -Selecciona el icono “lápiz” -Ingresa la información y selecciona la nueva imagen desde la galería. -Para actualizar y guardar la información presiona en el icono “visto”	
<b>Resultado esperado:</b> Se actualiza correctamente los datos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.125: Prueba 3 - Actualizar perfil

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Historia de Usuario:</b> Cerrar sesión
<b>Nombre:</b> Cerrar sesión	
<b>Descripción:</b> El conductor deberá lograr cerrar la sesión activa en la aplicación y abrir la pantalla de autenticación	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación	
<b>Entrada:</b> -El usuario abre el panel de navegación y selecciona el ítem “Cerrar sesión”	
<b>Resultado esperado:</b> La sesión activa del usuario se cierra exitosamente y abre la interfaz de autenticación	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.126: Prueba 4 - Cerrar sesión

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 5	<b>Historia de Usuario:</b> Ubicación conductor
<b>Nombre:</b> Ubicación conductor	
<b>Descripción:</b> El conductor guarda su ubicación y visualiza en el mapa.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar autenticado en la aplicación y tener permiso para usar “Ubicación” del dispositivo móvil.	
<b>Entrada:</b> -Se presentará en la pantalla principal; en caso el conductor se encuentre en otra interfaz deberá abrir el panel de navegación y seleccionar el ítem “Localización”	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor puede visualizar la ubicación en el mapa en tiempo real.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.127: Prueba 5 - Ubicación conductor

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 6	<b>Historia de Usuario:</b> Estado vehículo
<b>Nombre:</b> Estado vehículo	
<b>Descripción:</b> El conductor tiene 2 opciones: estado disponible u ocupado	
<b>Condiciones de ejecución:</b>	
<b>Entrada:</b> -En la interfaz “Localización” se encuentra un switch donde puede seleccionar modo activado que significa disponible o modo desactivado que significa ocupado.	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor indica satisfactoriamente su estado.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.128: Prueba 6 - Estado vehículo

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 7	<b>Historia de Usuario:</b> Recepción de solicitud de transporte
<b>Nombre:</b> Recepción a solicitudes de transporte	
<b>Descripción:</b> El conductor debe recibir las solicitudes de transporte terrestre de carga liviana.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estado del vehículo en disponible	
<b>Entrada:</b> -Se visualizará un cuadro de diálogo con la información del usuario que solicita y el lugar origen, referencia origen y lugar destino.	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor visualiza correctamente la solicitud de transporte terrestre.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.129: Prueba 7 - Recepción a solicitudes de transporte

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 8	<b>Historia de Usuario:</b> Enviar respuesta a solicitudes de transporte
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta a solicitud de transporte terrestre	
<b>Descripción:</b> El conductor deberá enviará la respuesta a la solicitud de transporte con los datos respectivos según el caso si acepto o rechazo.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Es obligatorio que llegue una solicitud de transporte terrestre.	
<b>Entrada:</b> El conductor envía la respuesta si acepta o rechaza.	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor envía la respuesta correctamente. -Aceptada.- El conductor envía la información del conductor y vehículo, guarda el viaje y abre la interfaz del mapa. -Rechazada.- El conductor envía el mensaje que fue rechazada la solicitud.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.130: Prueba 8 - Enviar respuesta a solicitud de transporte

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 9	<b>Historia de Usuario:</b> Ubicación usuario
<b>Nombre:</b> Ubicación usuario	
<b>Descripción:</b> Visualizar la ubicación de usuario que solicita el transporte en el mapa	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Aceptar la solicitud de transporte.	
<b>Entrada:</b>	
<b>Resultado esperado:</b> Se visualiza correctamente la ubicación del usuario que solicita el transporte terrestre.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.131: Prueba 9 - Ubicación usuario

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 10	<b>Historia de Usuario:</b> Recepción a solicitudes de amistad
<b>Nombre:</b> Recibir solicitudes de amistad	
<b>Descripción:</b> El conductor deberá visualizar una pantalla donde recibirá solicitudes de amistad	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Enviar solicitud de amistad.	
<b>Entrada:</b>	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor visualiza correctamente la lista de solicitudes de amistad	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.132: Prueba 10 - Recepción a solicitudes de amistad

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 11	<b>Historia de Usuario:</b> Enviar respuesta a solicitudes de amistad
<b>Nombre:</b> Enviar respuesta a solicitudes de amistad	
<b>Descripción:</b> El conductor enviará la respuesta a la solicitud de amistad y tiene 2 opciones: <b>Opción 1.-</b> Si acepta enviará un mensaje que fue aceptada la solicitud. <b>Opción 2.-</b> Si rechaza enviará un mensaje que fue rechazada la solicitud	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Enviar solicitud de amistad.	
<b>Entrada:</b> Recibir solicitud de amistad	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor envía correctamente la respuesta y en caso de ser afirmativa añade correctamente al usuario a su lista de contactos.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.133: Prueba 11 - Enviar respuesta a solicitud de amistad

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 12	<b>Historia de Usuario:</b> Chat(conductor - pasajero)
<b>Nombre:</b> Chat(conductor - pasajero)	
<b>Descripción:</b> El conductor puede interactuar con el usuario por medio de mensajes de texto e imágenes	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Estar en la lista de contactos.	
<b>Entrada:</b> Abrir el menú de navegación y seleccionar el ítem “Chat” y elegir el contacto con el que desea interactuar.	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor interactúa correctamente con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.134: Prueba 12 - Chat(conductor - pasajero)

Elaborado por: Investigador

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 13	<b>Historia de Usuario:</b> Eliminar contacto
<b>Nombre:</b> Eliminar contacto	
<b>Descripción:</b> El conductor puede eliminar a los usuarios de la lista de contactos.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> El conductor debe estar en la lista de contactos.	
<b>Entrada:</b> Abrir el módulo “Chat” y tener presionado por un tiempo el contacto que desea eliminar.	
<b>Resultado esperado:</b> El conductor elimina correctamente al usuario de la lista de contactos	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.135: Prueba 13 - Eliminar contacto

Elaborado por: Investigador



#### 4.4. Desarrollo del aplicativo web

##### 4.4.1. Planificación

##### Historias de Usuario

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Autenticación en la aplicación	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará una pantalla de bienvenida, en la que debe ingresar el correo electrónico y contraseña para autenticarse como administrador en el aplicativo web.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.136: Historia de Usuario 1: Autenticación en la aplicación web

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Usuarios	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 5	<b>Iteración asignada:</b> 1
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará en el navegador una pantalla donde muestra la lista de usuarios pasajeros con opciones de ver detalles, actualizar.	
<b>Observaciones:</b> eL administrador tiene los permisos de mostrar, actualizar información de usuarios.	

Tabla 4.137: Historia de Usuario 2: Usuarios

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Vehículos	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 4	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará en el navegador una pantalla donde muestra la lista de vehículos; tiene permisos para insertar y actualizar.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.138: Historia de Usuario 3: Vehículos

Elaborado por: Luis Bustillos

<b>Historia de Usuario</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Usuario:</b> Administrador
<b>Nombre:</b> Viajes	
<b>Prioridad en negocio:</b> Alta	<b>Riesgo de desarrollo:</b> Medio
<b>Puntos estimados:</b> 4	<b>Iteración asignada:</b> 2
<b>Programador:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se visualizará en el navegador una pantalla donde muestra la lista de viajes registrados mediante la aplicación móvil.	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.139: Historia de Usuario 4: Viajes

Elaborado por: Luis Bustillos

## Actividades

- **Historia: Autenticación en la aplicación**

<b>Tarea</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Número de Historia:</b> 1
<b>Nombre:</b> Diseño y codificación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados:</b> 5
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñara la pantalla en la cuál el administrador deberá autenticarse en la aplicación web por un correo electrónico y contraseña; además se codificará para su funcionamiento correcto.	

Tabla 4.140: Actividad 1 - Historia 1: Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

- **Historia: Usuarios**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 2</b>
<b>Nombre:</b> Diseño y codificación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 5</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla donde el administrador mostrará la información de usuarios registrados en las aplicaciones móviles. Además codificará lo necesario para el funcionamiento correcto; tiene permiso de mostrar y actualizar usuarios .	

Tabla 4.141: Actividad 1 - Historia 2: Usuarios

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Vehículos**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 3</b>
<b>Nombre:</b> Diseño y codificación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 4</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla donde el administrador puede ver información de vehículos registrados en la aplicación móvil por parte de los conductores. Se codificará lo necesario para el funcionamiento correcto; tiene permiso de mostrar, insertar y actualizar.	

Tabla 4.142: Actividad 1 - Historia 3: Vehículos

Elaborado por: Investigador

■ **Historia: Viajes**

Tarea	
<b>Número: 1</b>	<b>Número de Historia: 4</b>
<b>Nombre:</b> Diseño y codificación	
<b>Tipo de tarea:</b> Desarrollo	<b>Puntos Estimados: 4</b>
<b>Fecha Inicio:</b> 2019	<b>Fecha Fin:</b> 2019
<b>Programador responsable:</b> Luis Bustillos	
<b>Descripción:</b> Se diseñará una pantalla donde el administrador puede ver información sobre los viajes registrados por los conductores. Se codificará lo necesario para su correcto funcionamiento.	

Tabla 4.143: Actividad 1 - Historia 4: Manipulación Viajes

Elaborado por: Investigador

### Valoración de Historias de Usuarios

Una vez establecidos los requerimientos y detallados en las Historias de Usuario se considera la valoración de las mismas especificando un tiempo estimado para la elaboración de cada una, las cuales están definidas de la siguiente manera:

- 1 punto estimado = 1 día de trabajo
- 1 día de trabajo = 4 horas
- 1 semana de trabajo = 5 días es decir se toma en cuenta de Lunes a Viernes
- 1 semana de trabajo = 20 horas

### Estimación de Historias de Usuario

Para el desarrollo del aplicativo web, se realizó una estimación del esfuerzo para cada una de las historias de usuario, las cuales se presentan a continuación.

Nº	Historia de Usuario	Tiempo Estimado		
		Semanas	Días	Horas
1	Autenticación de Usuarios	1	5	20
2	Usuarios	1	5	20
3	Vehículos	1	4	16
4	Viajes	1	4	16
<b>Tiempo estimado total</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>72</b>

Tabla 4.144: Estimación de Historias de Usuario

Elaborado por: Investigador

### Plan de entregas

Plan de Entregas						
Nº	Historia de Usuario	Horas Estimadas	Iteración Asignada		Entrega Asignada	
			1	2	1	2
1	Autenticación de Usuario	20	X		X	
2	Usuarios	20	X		X	
3	Vehículos	16		X		X
4	Viajes	16		X		X
<b>Total de Horas por Entrega</b>					<b>40</b>	<b>32</b>
<b>Total de Horas</b>					<b>72</b>	

Tabla 4.145: Plan de Entrega - Aplicativo Web

Elaborado por: Investigador

#### 4.4.2. Diseño

##### Metáfora

La aplicación web servirá para administrar las aplicaciones móviles desarrolladas tanto para pasajeros como conductores, el cuál se conectará con una base de datos en tiempo real.

El administrador tiene permiso de manipular información de pasajeros, conductores, vehículos y viajes.

El administrador tiene permisos para mostrar, actualizar usuarios; visualizar, actualizar los vehículos y ver viajes.

##### Tarjetas C.R.C.

- **Autenticación en la aplicación**

<b>Autenticación de usuario</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Validar usuario	Capa de acceso a datos
Guardar usuario en Firebase Authentication	
Guardar usuario en Firebase Realtime Database	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.146: Tarjeta CRC - Autenticación en la aplicación

Elaborado por: Investigador

- **Usuarios**

<b>Usuarios</b>	
<b>Responsabilidades</b>	<b>Colaboradores</b>
Mostrar usuarios	Autenticación en la aplicación web
Actualizar usuarios	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.147: Tarjeta CRC - Usuarios

Elaborado por: Investigador

- **Vehículos**

Vehículos	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar vehículos	Autenticación en la aplicación web
Actualizar vehículos	Capa de acceso a datos
Insertar vehículos	
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.148: Tarjeta CRC - Vehículos

Elaborado por: Investigador

#### ■ Viajes

Viajes	
Responsabilidades	Colaboradores
Mostrar viajes	Autenticación en la aplicación web
	Capa de acceso a datos
<b>Observaciones:</b>	

Tabla 4.149: Tarjeta CRC - Viajes

Elaborado por: Investigador

### Diseño de la Base de Datos

La base de datos utilizada para el aplicativo web para la administración de las aplicaciones móviles se menciona en el punto 4.3.1.2.

### Diseño de Interfaces

Figura 4.21: Iniciar sesión  
Elaborado por: Investigador

## Usuarios

Username	Nombres	Apellidos	Celular	Email	Rol		
Edison Bustillos	Edison Ignacio	Bustillos Maldonado	0955228877	edison-@hotmail.com	conductor		
Luis Bustillos				thonyluisb@gmail.com	usuario		

Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 4.22: Visualizar usuarios  
Elaborado por: Investigador

## Vehiculos

Placa	Marca	Modelo	Color	Año	
PBT3578	KIA	RIO STYLUS	ROJO	2013	

Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 4.23: Visualizar vehículos  
Elaborado por: Investigador

## Viajes

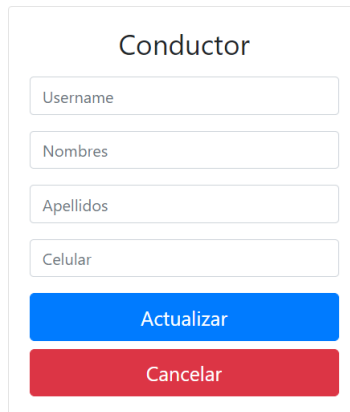
Fecha	Pasajero	Conductor	Vehiculo	Direccion Salida	Direccion Llegada
13-06-2019 - 05:18	Luis Bustillos	Edison Ignacio Bustillos Maldonado	PBT3578	Av Benjamin Terán, Ecuador	Avenida 5 de Junio, Latacunga, Ecuador
20-06-2019 - 03:35	Luis Bustillos	Edison Ignacio Bustillos Maldonado	PBT3578	Avenida 5 de Junio, Latacunga, Ecuador	Latacunga, Ecuador

Anterior 1 2 3 Siguiente

Figura 4.24: Visualizar viajes  
Elaborado por: Investigador

Pasajero

Figura 4.25: Actualizar pasajero  
Elaborado por: Investigador



Formulario de actualización de conductor. El formulario tiene un título "Conductor" y contiene los siguientes campos de texto: "Username", "Nombres", "Apellidos" y "Celular". Debajo de los campos hay dos botones: "Actualizar" (azul) y "Cancelar" (rojo).

Figura 4.26: Actualizar conductor  
Elaborado por: Investigador



Formulario de actualización de vehículo. El formulario tiene un título "Vehículo" y contiene los siguientes campos de texto: "Placa", "Modelo", "Marca", "Color" y "Año". Debajo de los campos hay dos botones: "Actualizar" (azul) y "Cancelar" (rojo).

Figura 4.27: Actualizar vehículo  
Elaborado por: Investigador

### 4.4.3. Código

#### Código Fuente

Se muestra a continuación una parte del código fuente desarrollado para la construcción de la aplicación web administrativa.

En el cual se muestra el código fuente utilizado para que el administrador de las aplicaciones móviles pueda ver los usuarios registrados.

#### **app.module.ts**

```
1 import { BrowserModule } from '@angular/platform-browser';  
2 import { NgModule } from '@angular/core'; 3
```



```

4 import { AppRoutingModule } from './app-routing.module';
5 import { AppComponent } from './app.component';
6 //Firebase
7 import { AngularFireModule } from '@angular/fire';
8 import {environment} from './environments/environment';
9 import {AngularFireDatabaseModule} from '@angular/fire/database';
10 import {AngularFireAuthModule} from '@angular/fire/auth';
11 import { AngularFireStorageModule } from '@angular/fire/storage';12
13 import { UsersComponent } from './components/users/users.component';
14 import { TravelsComponent } from './components/travels/travels.component';
15 import { CarsComponent } from './components/cars/cars.component';16
17 import { UserService } from './services/user.service';
18 import { TravelService } from './services/travel.service';
19 import { CarService } from './services/car.service';
20 import { AuthComponent } from './components/auth/auth.component';
21 import { LoginComponent } from './components/users/login/login.component';
22 import { AgmCoreModule } from '@agm/core';23
24 @NgModule({
25   declarations : [
26     AppComponent,
27     UsersComponent ,
28     TravelsComponent ,
29     CarsComponent ,
30     AuthComponent,
31     LoginComponent 32
32   ],
33   imports :[
34     BrowserModule ,
35     AngularFireModule
36     .initializeApp(environment.firebaseConfig ,"llego-en-5"),
37     AngularFireDatabaseModule ,
38     AngularFireAuthModule ,
39     AngularFireStorageModule ,
40     AppRoutingModule ,
41     AgmCoreModule.forRoot({
42     apiKey : 'XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX'43
43   })
44   ],
45   providers : [
46     UserService ,
47     TravelService ,
48     CarService

```

```

49     ],
50     bootstrap: [AppComponent] 51   })
52   export class AppModule { }

```

### **user.ts (Modelo)**

```

1   export class User {
2     uid: string;
3     username: string;
4     firstName: string;
5     lastName: string;
6     cellPhone: string;
7     email: string;
8     photoUrl: string; 9}

```

### **users.component.ts(Controlador)**

```

1   import { Component, OnInit } from '@angular/core';
2   import { UserService } from      '../services/user.service';
3   import { User } from      '../models/user';
4   @Component({
5     selector: 'app-users',
6     templateUrl:      './users.component.html',
7     styleUrls: ['./users.component.css'] 8   })
9   export class UsersComponent implements OnInit {
10    userList: User [];
11    constructor(private userService: UserService) { 12   }
13    ngOnInit() {
14      this.userService.getUsers()
15        .snapshotChanges()
16        .subscribe(item => {
17          this.userList = [];
18          item.forEach(element => {
19            let user = element.payload.toJSON();
20            user["uid"] = element.key;
21            this.userList.push(user as User);
22            console.log(user); 23   });
24    });
25  }
26 }

```

## users.component.html(Vista)

```
1 <h2>Usuarios</h2>
2 <div class="container">
3   <div class="row">
4     <div class="col-md-10">
5       <table class="table table-sm table-hover">
6         <tbody>
7           <tr *ngFor="let user of userList">
8             <td>{{user.username}}</td>
9             <td>{{user.firstName}}</td>
10            <td>{{user.lastName}}</td>
11            <td>{{user.cellPhone}}</td>
12            <td>{{user.email}}</td>
13            <td><a class="btn btn-success text-white"></a></td>
14            <td><a class="btn btn-secondary text-white"></a></td> 15      </tr>
15          </tbody>
16        </table>
17      </div>
18    </div>
19  </div>
20 </div>
```

## user.service.ts

```
1 import { Injectable } from '@angular/core';
2 import { AngularFireDatabase, AngularFireList } from '@angular/fire/database';
3 import { User } from '../models/user';
4 @Injectable({
5   providedIn: 'root'
6 })
7 export class UserService {
8   userList: AngularFireList<any>;
9   selectUser: User = new User();
10  constructor(private firebase: AngularFireDatabase) {}
11  getUsers() {
12    return this.firebase.list('users');
13  }
14  updateUser(user: User) {
15    this.userList.update(user.uid, {
16      username: user.username,
17      firstName: user.firstName,
18      lastName: user.lastName,
19      cellPhone: user.cellPhone,
20      email: user.email,
21      photoUrl: user.photoUrl
22    });
23  }
24 }
```

22 }

23 }

#### 4.4.4. Pruebas

##### Pruebas de aceptación

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 1	<b>Historia de Usuario:</b> Autenticación en la aplicación
<b>Nombre:</b> Acceso exitoso a la aplicación web	
<b>Descripción:</b> Se autenticará el usuario en la aplicación como administrador y mostrará la interfaz principal	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Tener una cuenta de correo electrónico	
<b>Entrada:</b> El usuario abre el navegador, ingresará los datos en la pantalla correo electrónico, contraseña y pulsará “iniciar sesión”.	
<b>Resultado esperado:</b> El administrador ingresa correctamente y muestra la interfaz principal con los usuarios y conductores registrados en las aplicaciones móviles.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.150: Prueba 1 - Autenticación en la aplicación

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 2	<b>Historia de Usuario:</b> Usuarios
<b>Nombre:</b> Manejo usuarios	
<b>Descripción:</b> El administrador tendrá permiso para ver usuarios registrados y actualizar la información.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Autenticado como administrador.	
<b>Entrada:</b> -Presionar la opción “usuarios” en el menú de navegación para ver los usuarios. -Para actualizar la información del usuario presionar en la opción “actualizar” el cual abrirá una ventana donde podrá actualizar la información y presionar “Actualizar”.	
<b>Resultado esperado:</b> El administrador puede ver los usuarios registrados en las aplicaciones móviles y actualizar la información de forma correcta.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.151: Prueba 2 - Usuarios

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 3	<b>Historia de Usuario:</b> Vehículos
<b>Nombre:</b> Manejo vehículos	
<b>Descripción:</b> El administrador tendrá permiso para ver los vehículos registrados por los conductores.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Autenticado como administrador.	
<b>Entrada:</b> -Presionar la opción “vehículos” en el menú de navegación para visualizar vehículos.	
<b>Resultado esperado:</b> El administrador puede ver correctamente los vehículos registrados	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.152: Prueba 3 -Vehículos

<b>Prueba de aceptación</b>	
<b>Número:</b> 4	<b>Historia de Usuario:</b> Viajes
<b>Nombre:</b> Manejo viajes	
<b>Descripción:</b> El administrador tendrá permiso para ver información sobre los viajes realizados por la aplicación.	
<b>Condiciones de ejecución:</b> Autenticado como administrador.	
<b>Entrada:</b> -Presionar la opción “viajes” en el menú de navegación para ver los viajes.	
<b>Resultado esperado:</b> El administrador puede ver correctamente los viajes realizados.	
<b>Evaluación de la prueba:</b> Prueba satisfactoria	

Tabla 4.153: Prueba 4 -Viajes

## **CAPÍTULO 5**

### **Conclusiones y Recomendaciones**

#### **5.1. Conclusiones**

- Mediante la investigación de campo se logró recolectar y analizar datos a través de las encuestas empleadas a los usuarios y conductores de transporte terrestre de carga liviana de la ciudad de Latacunga, teniendo como resultado limitaciones al localizar un automóvil de manera rápida en las avenidas de la misma. .
- La aplicación de metodologías ágiles ayudó de manera eficaz en la comunicación entre cliente – programador para el desarrollo de las aplicaciones móviles; evitando tener errores y entregar módulos funcionales y de calidad en menor tiempo.
- El uso de la plataforma Firebase ayudó de manera rápida y sencilla al desarrollo de las aplicaciones móviles propuestas, ya que evita la construcción del backend la cual nos proporciona dicha plataforma ahorrando tiempo y recursos.
- La base de datos que brinda firebase contiene información de usuarios y conductores actualizadas; puesto que al momento de realizar algún cambio en dicha base son sincronizadas y reflejados de manera inmediata en todos los dispositivos que hacen uso de las apps; ayudando a tener datos actualizados en tiempo real y mejor funcionamiento.
- La implementación de las aplicaciones móviles para los usuarios y conductores de transporte terrestre de carga liviana en la ciudad de Latacunga tienen una aceptación satisfactoria por parte de los mismos, al hacer uso de las apps de una forma sencilla y eficiente. que ayuda a localizar de forma ágil y segura a través de las apps en tiempo real, permitiendo de forma confiable conocer la información con anticipo por ambas partes y de esta manera entregar un servicio de calidad.

## 5.2. Recomendaciones

- Utilizar la metodologías ágil XP para el desarrollo de software ya que ayuda de manera adecuada a tener una programación organizada y garantizar la calidad del software superando las expectativas del cliente.
- Usar la plataforma de Firebase para crear y desarrollar aplicaciones móviles de una manera ágil y de alta calidad ya que ayuda a facilitar la gestión de la app al tener disponible servicios como autenticación de usuarios, base de datos en tiempo real y almacenamiento de archivos ahorrando tiempo en contruir el backend de nuestro sistema.
- Se recomienda agregar la funcionalidad de tráfico y rutas en la aplicación móvil de conductor; el mismo que permita a los conductores dirigirse a lugares por rutas mas cortás y evitar el tráfico en la ciudad de Latacunga para brindar un servicio de calidad; ya que por el alcance del proyecto propuesto al momento no cuenta con la función antes mencionada.
- Complementar las aplicaciones móviles desarrolladas con el módulo de pago; esto ayudará a los usuarios a seleccionar el método de pago ya sea en efectivo u otro ayudando con nuevas funcionalidades a las aplicaciones desarrolladas en esta investigación.
- Implementar las aplicaciones móviles para otras plataformas tales como iOS a fin de llegar a la mayor parte de clientes que hacen uso el servicio de transporte terrestre de carga liviana.

## Bibliografía

- [1] “Más de 2,2 millones de vehículos fueron matriculados en 2017.” url <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/1/inec-vehiculos-matriculacion-ecuador2017>.
- [2] “Transporte |.” url <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/transporte/>.
- [3] “Aplicaciones para el transporte de carga preocupan al gremio.”
- [4] A. Es, T. D. E. Tesis, I. N. G. César, B. D. La, I. César, B. D. La, and M. A. E. Tutor, “No Title,” 2018.
- [5] S. Ramírez, “Recursos tecnológicos para el aprendizaje móvil y su relación con los ambientes de educación a distancia: implementaciones e investigaciones,” *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, vol. 12, no. 2, pp. 57–82, 2009.
- [6] N. González-Fernández and I. Salcines-Talledo, “El smartphone en los procesos de enseñanza-aprendizaje-evaluación en educación superior. percepciones de docentes y estudiantes,” *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, vol. 21, no. 2, pp. 1–20, 2015.
- [7] J. G. Enriquez and S. I. Casas, “Usabilidad en aplicaciones móviles,” *Informes Científicos Técnicos-UNPA*, vol. 5, no. 2, pp. 25–47, 2013.
- [8] K. Malave Polanco and J. L. Beauperthuy Taibo, “.Android"Google'S System for Mobile Devices,” *Negotium*, vol. 7, no. 19, pp. 79–96, 2011.
- [9] M. Báez, Á. Borrego, J. Cordero, L. Cruz, M. González, F. Hernández, D. Palomero, J. R. de Llera, D. Sanz, M. Saucedo, *et al.*, “Introducción a android,” *EME Madrid, España*, p. 121, 2012.
- [10] Á. J. Vico, “Arquitectura de Android,” 2011.
- [11] J. Méndez Martín *et al.*, “Aplicación android de apoyo a fisioterapeutas,” 2015.
- [12] “Conoce Android Studio | Android Developers.” url <https://developer.android.com/studio/intro/index.html?hl=es-419>.



- [13] G. Muñoz and G. Guzmán, “Desarrollo e implementación de un aplicativo móvil para la geolocalización de unidades terrestres en una empresa de seguimiento satelital,” 2018.
- [14] R. Rogers, J. Lombardo, Z. Mednieks, and B. Meike, *Android application development: Programming with the Google SDK*. O’Reilly Media, Inc., 2009.
- [15] T. Groussard, *JAVA 8: Los fundamentos del lenguaje Java (con ejercicios prácticos corregidos)*. Ediciones Eni, 2014.
- [16] P. Arizmendi, *AngularJS: Conviértete en el profesional que las compañías de software necesitan.: La constante evolución en la industria de las tecnologías de la información, demanda cada día más profesionales en el mundo del desarrollo web que conozcan el poderoso framework de AngularJS*. Paiminix, 2018.
- [17] “TypeScript.” url <https://github.com/Microsoft/TypeScript/>.
- [18] M. Castellote García, “Desarrollo de una aplicación android de apuestas utilizando firebase para la sincronización de datos,” 2017.
- [19] A. Pedroche-Hernán, “Estudio de las tecnologías empleadas en el negocio de las aplicaciones móviles,” 2019.
- [20] J. A. Crespo Toral, “Desarrollo de aplicación android: Sinlosofía,” 2018.
- [21] A. E. Martín, S. B. Chávez, N. R. Rodríguez, A. Valenzuela, and M. A. Murazzo, “Bases de datos nosql en cloud computing,” in *XV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, 2013.
- [22] J. F. Cadavieco and E. V. Cano, “Posibilidades de utilización de la geolocalización y realidad aumentada en el ámbito educativo,” *Educación XXI*, vol. 20, no. 2, 2017.
- [23] C. Larman, *Agile and iterative development: a manager’s guide*. Addison-Wesley Professional, 2004.
- [24] Á. Jiménez Serrano, “Desarrollo de una app para móviles de control de una plataforma iot,” B.S. thesis, Universitat Politècnica de Catalunya, 2016.
- [25] B. Becerra and M. Jhon, “Aplicación móvil orientada a dispositivos android para la fundación banco de alimentos bogotá,” 2016.

- [26] C. Guanoluisa and J. Germania, “Análisis comparativo de la productividad entre los patrones de diseño modelo vista controlador (mvc) y modelo vista presentador (mvp) aplicado al desarrollo del sistema nómina de empleados y rol de pagos de la distribuidora soria ca,” B.S. thesis, 2014.
- [27] R. Romero, S. Ivette, and C. J. Suarez Tubay, “Investigación y análisis del impacto del uso de las aplicaciones móviles (app) para el servicio de taxis,” B.S. thesis, Universidad de Guayaquil Facultad de Ciencias Administrativas, 2018.
- [28] R. Hernández, C. Fernández, P. Baptista, *et al.*, *Metodología de la investigación*, vol. 4. México, 2006.
- [29] B. Munarriz, “Técnicas y métodos en investigación cualitativa,” 1992.
- [30] Y. Sarduy Domínguez, “El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa,” *Revista cubana de salud pública*, vol. 33, 2007.
- [31] C. A. Ramos, “Los paradigmas de la investigación científica,” *Avances en psicología*, vol. 23, no. 1, pp. 9–17, 2015.
- [32] B. Básico and A. M. G. F. Guerrero, “Metodología de la investigación,” 2006.
- [33] E. B. Pineda, E. L. de Alvarado, and F. H. de Canales, *Metodología de la investigación: manual para el desarrollo de personal de salud*. OPS, 1994.
- [34] P. L. López, “Población muestra y muestreo,” *Punto cero*, vol. 9, no. 08, pp. 69–74, 2004.
- [35] M. Mata and S. Macassi, “Cómo elaborar muestras para los sondeos de audiencias,” *Cuadernos de investigación*, no. 5, 1997.
- [36] I. Thompson, “Tipos de encuesta,” *Recuperado de [http://www. promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-tipos.html](http://www.promonegocios.net/mercadotecnia/encuestas-tipos.html)*, 2006.
- [37] A. N. Cadavid, J. D. F. Martínez, and J. M. Vélez, “Revisión de metodologías ágiles para el desarrollo de software,” *Prospectiva*, vol. 11, no. 2, pp. 30–39, 2013.
- [38] K. Beck and E. Gamma, *Extreme programming explained: embrace change*. addison-wesley professional, 2000.
- [39] A. Coordenação, P. D. Pós-graduação, and C. Biológicas, “Agosto - 2017,” 2017.

- [40] J. Joskowicz, “Reglas y prácticas en extreme programming,” *Universidad de Vigo*, vol. 22, 2008.
- [41] S. D. Amaro Calderón and J. Valverde Rebaza, “Metodologías ágiles,” *Escuela de Informática. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo*, 2007.
- [42] S. M. Meléndez Valladarez, M. E. Gaitán, P. Reyes, and N. Noel, *Sistema WEB de evaluación al desempeño Docente UNAN-Managua, empleando la metodología Agil Programación Extrema, en el II Semestre del 2015*. PhD thesis, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua, 2016.
- [43] A. Chiluisa and B. Cajamarca, “Desarrollo e implementación del sistema de control de inventarios y gestión de laboratorios para la facultad de ciencias de la escuela politécnica nacional,” 2014.
- [44] “Servicios de backend de apps para dispositivos móviles | Soluciones | Google Cloud.” url <https://cloud.google.com/solutions/mobile/mobile-app-backend-services>.

## **Anexos y Apéndices**



## Anexo A

### Encuestas

#### A.1. Encuesta a pasajeros

##### Encuesta para usuarios de transporte de carga liviana en la Ciudad de Latacunga

1. Vive en una zona urbana o rural de Latacunga

Urbana	Rural

2. Con qué regularidad utiliza transporte de carga liviana. (Camionetas de cabina sencilla y camiones livianos)

Nunca	Rara vez (Menos de 1 vez al mes)	A veces (1 a 2 veces al mes)	Con frecuencia (3 a 4 veces al mes)	Siempre (más de 4 veces al mes)

3. Al solicitar el servicio de transporte de carga liviana con regularidad lo hace mediante:

Una cooperativa cercana	Buscando en la calle	Llamada a un conocido

4. ¿Cuándo ha tenido que utilizar transporte de carga liviana, debe esperar mucho tiempo para conseguirlo?

Si \_\_ No\_\_

5. ¿Le ha sucedido que tiene que viajar en un transporte de carga liviana que no es de su agrado?

Si \_\_ No\_\_

6. ¿Qué tan seguro se ha sentido usando transporte de carga liviana?  
Califique de 1 al 5, siendo 1 poco seguro y 5 muy seguro.

1	2	3	4	5

7. ¿Ha utilizado alguna aplicación donde puede contactar al conductor más cercano para que le transporte a su lugar de destino?

Si \_\_ No\_\_

8. ¿Preferiría usted usar una aplicación en su teléfono móvil que le ayude a encontrar el servicio de carga liviana más cercano, llevándole de manera segura y cómoda a su destino?

Sí\_\_ No\_\_

Figura A.1: Formulación de preguntas para pasajeros  
Elaborado por: Luis Bustillos

## A.2. Encuesta a conductores

### Encuesta para Conductores de Cooperativas de carga liviana en la Ciudad de Latacunga.

1. ¿Cómo considera el tráfico dentro de la ciudad de Latacunga?

Poca congestión	Normal	Mucha congestión

2. ¿Qué hora del día considera que existe mayor tráfico en la ciudad de Latacunga?

7:00-9:30	12:00-14:30	16:00-19:30

3. ¿Conoce alguna aplicación que le indique el tráfico de la ciudad de Latacunga y la ruta más rápida a su destino?

Si \_\_ ¿Qué aplicación es? \_\_\_\_\_  
 No \_\_

4. ¿Cómo considera la seguridad en la ciudad de Latacunga? Califique del 1 al 5, siendo 1 inseguro y 5 muy seguro.

1	2	3	4	5

5. ¿Qué tan seguro se siente cuando lleva a clientes a lugares fuera del centro de Latacunga? Califique del 1 al 5, siendo 1 inseguro y 5 muy seguro.

1	2	3	4	5

6. ¿Usted ha sido víctimas de robos, asaltos o secuestros exprés durante su actividad como transportista?

Si \_\_ No \_\_

7. ¿La Cooperativa a la que usted pertenece tiene algún servicio adicional como comunicación directa con la policía?

Si \_\_ No \_\_

8. ¿Le gustaría que la Cooperativa de transporte a la que pertenece implemente una aplicación móvil con un sistema de seguridad para saber con anticipación cuál es su cliente y su lugar de destino, así como el tráfico de la ciudad de Latacunga y la ruta más rápida?

Si \_\_ No \_\_

Figura A.2: Formulación de preguntas para conductores  
 Elaborado por: Luis Bustillos

## **Anexo B**

### **Manual de Usuario**

En este apartado se describe el manual de usuario para el uso adecuado de las aplicaciones móviles desarrolladas tanto para pasajeros como conductores de transporte terrestre de carga liviana.

#### **B.1. Aplicación móvil para pasajero**

##### **B.1.1. Autenticación de Usuarios**

La aplicación móvil presenta una pantalla de bienvenida; luego al cargar todos los recursos necesarios se presenta la pantalla donde los usuarios se autenticarán en la aplicación.



Figura B.1: Autenticación en la aplicación  
Elaborado por: Luis Bustillos

La aplicación tiene 2 métodos para autenticar los usuarios.



### **B.1.1.1. Autenticación por correo electrónico y contraseña**

El usuario puede autenticar con una cuenta de correo electrónico y contraseña, si el usuario ingresa por primera vez la aplicación se debe registrar con información necesaria como el correo electrónico, nombre, apellido y contraseña segura como campos obligatorios.

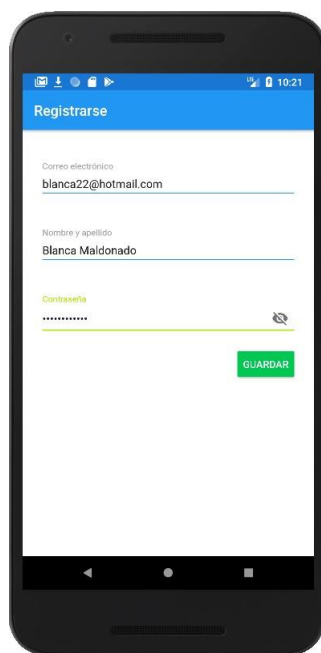


Figura B.2: Autenticación por correo electrónico y contraseña  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.1.1.2. Autenticación por cuenta Google**

El usuario puede autenticarse con una cuenta de google, en caso ingresa por primera vez la aplicación automáticamente abrirá un cuadro de diálogo donde el usuario seleccionará la cuenta con qué desea registrarse en la app.

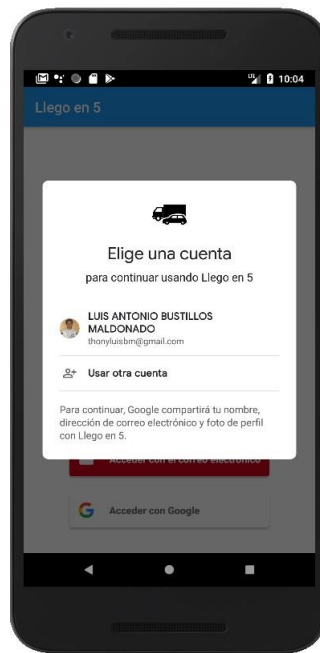


Figura B.3: Autenticación por cuenta Google  
Elaborado por: Luis Bustillos

Una vez el usuario sea autenticado en la aplicación; abrirá la pantalla principal donde se muestra un mapa y marca la ubicación actual tanto del usuario autenticado como de los conductores en tiempo real.

Es obligatorio tener permiso de **“Ubicación”** del dispositivo para actualizar la posición del usuario y visualizar en el mapa en tiempo real.

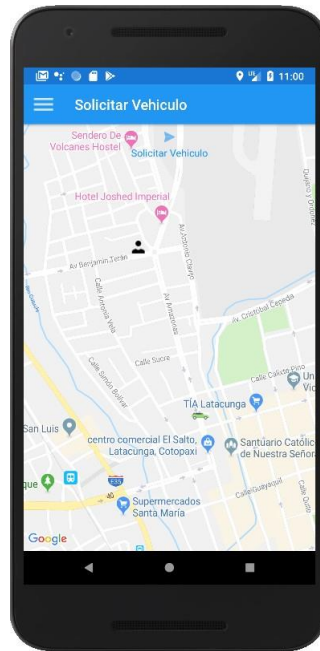


Figura B.4: Pantalla principal  
Elaborado por: Luis Bustillos

La aplicación contiene un menú de navegación para realizar las diferentes acciones según el usuario lo necesite.

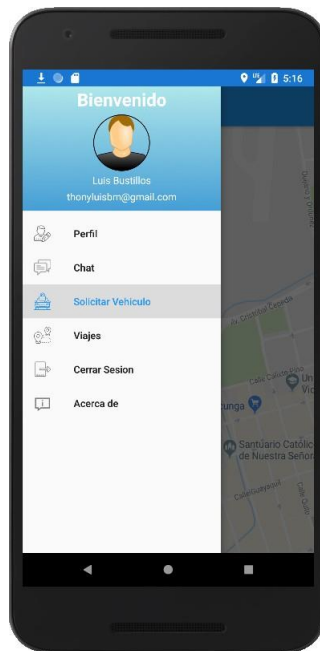


Figura B.5: Menú navegación  
Elaborado por: Luis Bustillos

## **B.1.2. Actualizar perfil**

El usuario deberá abrir el menú de navegación y seleccionar la opción “Perfil”, ésta enviará a una pantalla donde actualizar la información.

### **B.1.2.1. Actualizar nombre**

Para habilitar la edición de información presionar el icono “lápiz” dondel puede editar el nombre; luego presionar el icono “visto” para actualizar.

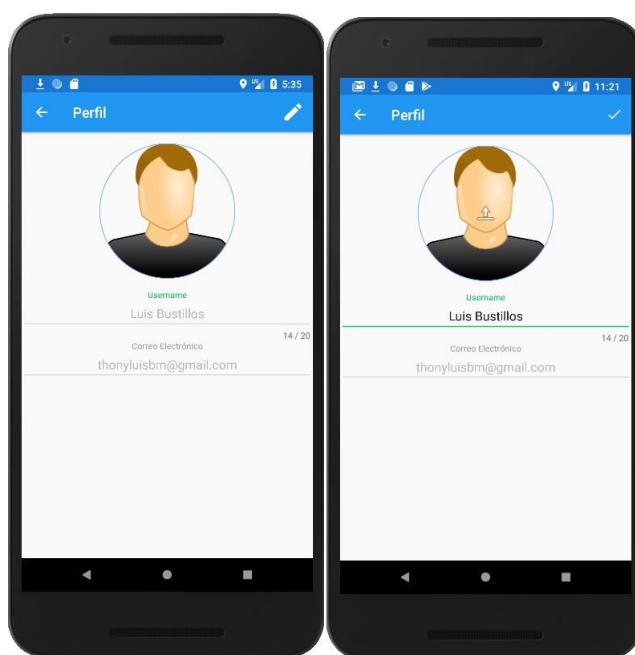


Figura B.6: Actualizar perfil nombre  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.1.2.2. Actualizar fotografía**

Para habilitar la edición de información presionar el icono “lápiz” y presionar en la fotografía donde abrirá la galería del dispositivo para seleccionar la imagen que desea; luego cargará la nueva imagen y seleccione subir.

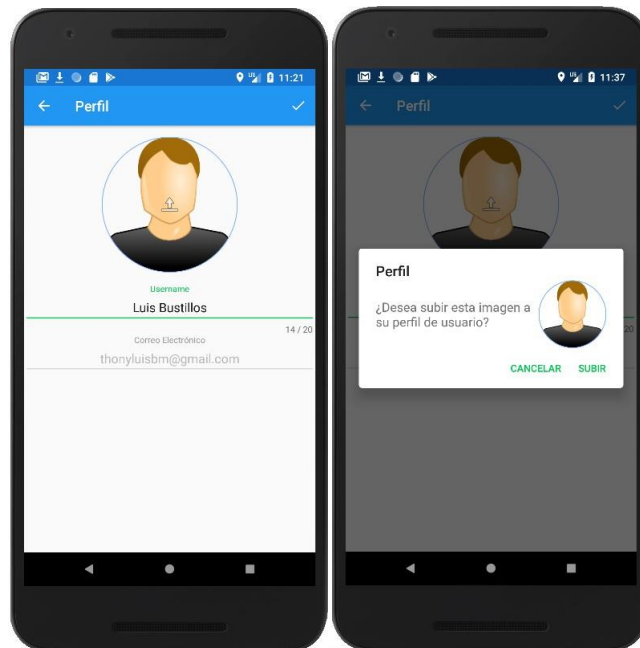


Figura B.7: Actualizar perfil fotografía  
Elaborado por: Luis Bustillos

### B.1.3. Cerrar sesión

El usuario deberá abrir el menú de navegación y seleccionar “Cerrar sesión”.

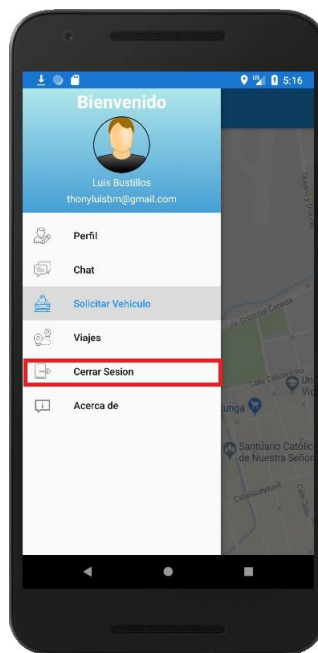


Figura B.8: Cerrar sesión  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### B.1.4. Solicitar vehículo

En este punto se tomará a explicar la función más importante de la aplicación que es solicitar el servicio de transporte terrestre de carga liviana más cercano a la ubicación actual del usuario.

##### B.1.4.1. Enviar solicitud

En la pantalla principal se presionar en el botón denominado “Solicitar vehículo” donde abrirá un cuadro de dialogo e ingresar la información obligatoria:

- **Origen.-** Presionar el icono “lupa” e ingresar la dirección actual donde se encuentra el usuario.
- **Referencia origen.-** Referencia del lugar que se encuentra el usuario.
- **Destino.-** Presionar el icono “lupa” e ingresar la dirección donde quiere trasladarse el usuario.

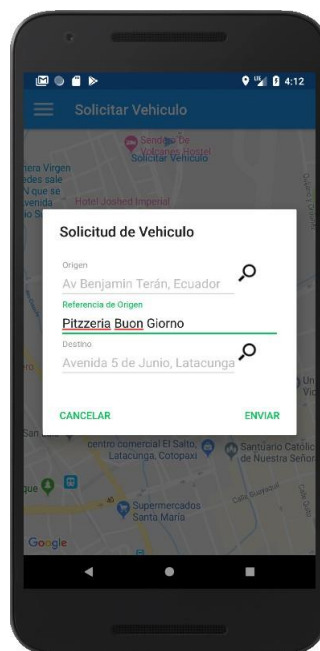


Figura B.9: Cuadro de diálogo ingreso ubicación  
Elaborado por: Luis Bustillos

En el cuadro de diálogo como se puede observar en le figura B.9 tenemos 2 botones:

**Enviar.-** Una vez ingresado los datos solicitados y validados se enviará la solicitud al conductor.

**Cancelar.-** Como lo dice su nombre cancela la solicitud y cerrará el cuadro de diálogo.

#### **B.1.4.2. Recepción de solicitudes de transporte**

En este lugar tenemos 2 opciones para la respuesta.

##### **Si la solicitud es aceptada**

Se mostrará un cuadro de diálogo con información del conductor que brindará el servicio de transporte como nombres, apellidos, fotografía y número celular; también visualizará información del vehículo como placa, modelo, marca, color y año para conocer con anticipación quien brindará el servicio y ayudar en la seguridad.

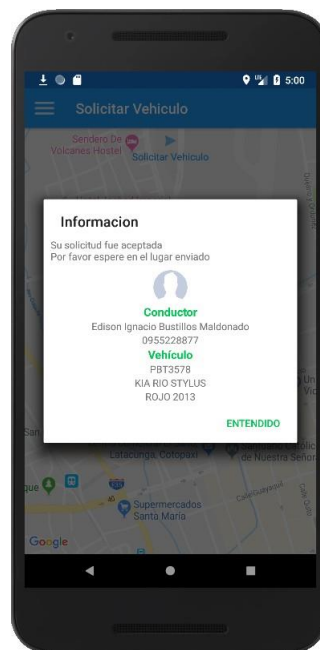


Figura B.10: Respuesta de solicitud afirmativa  
Elaborado por: Luis Bustillos

##### **Si la solicitud es rechazada**

En este caso mostrará el cuadro de diálogo un mensaje.

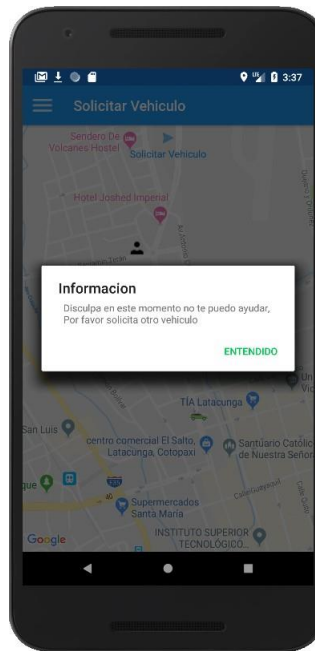


Figura B.11: Respuesta de solicitud denegada  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.1.5. Chat**

La aplicación tiene un módulo Chat entre usuario y conductor y ayudará a interactuar entre las partes involucradas.

#### **B.1.5.1. Enviar solicitud de amistad**

Esta acción realizará la primera vez que el conductor acepta la solicitud para el servicio de transporte o él usuario eliminó de la lista de contactos.

Para enviar la solicitud de amistad se ayudará del cuadro de diálogo que visualiza cuando el conductor acepta la solicitud de transporte donde al presionar el botón “Entendido” enviará automáticamente la solicitud para amistad al conductor.



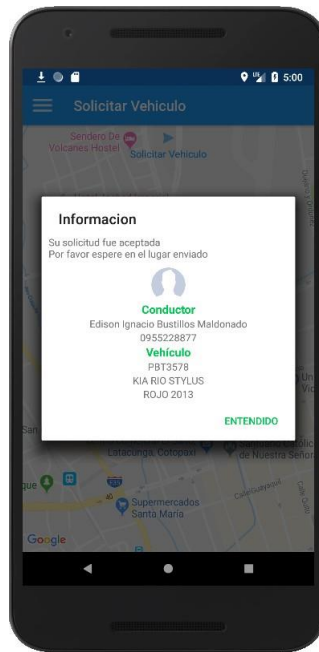


Figura B.12: Enviar solicitud de amistad  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.1.5.2. Recepción de respuesta a solicitud de amistad**

En este caso el conductor aceptará de manera obligatoria la solicitud; ya que mediante el chat el usuario y conductor podrán interactuar.

Se mostrará un cuadro de diálogo con mensaje que la solicitud fue aceptada.

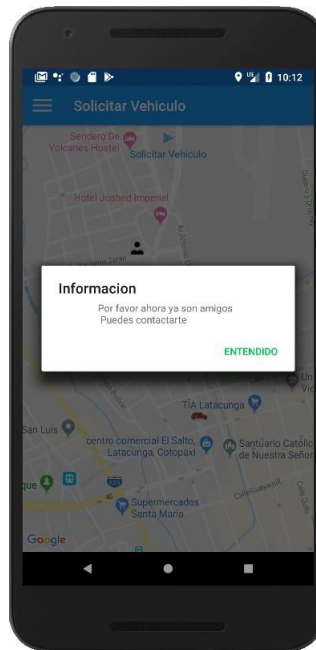


Figura B.13: Solicitud de amistad aceptada  
Elaborado por: Luis Bustillos

Al presionar el botón “Entendido” como se muestra en la figura B.13 agregará el conductor a la lista de contactos y abrirá la pantalla donde al seleccionar al conductor comenzará a interactuar.

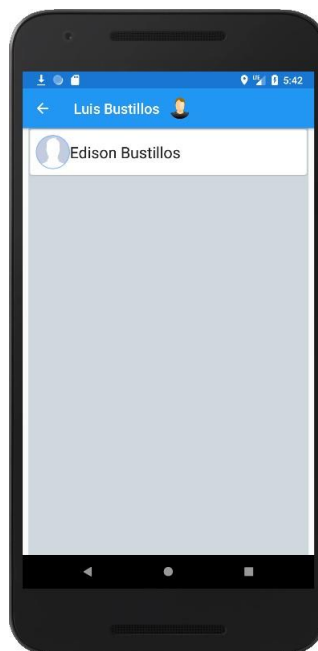


Figura B.14: Agregar a lista de contactos  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.1.5.3. Chat**

Para interactuar deberá presionar el contacto donde abrirá la pantalla para enviar y recibir mensajes de texto e imagenes.



Figura B.15: Pantalla chat  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **Enviar mensajes de texto**

Para enviar mensajes de texto deberá presionar la caja de texto y cuando necesite enviar el icono “flecha”.



Figura B.16: Enviar mensajes de texto  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **Enviar imagenes**

Para enviar imagenes deberá presionar el icono “imagen” donde abrirá la galería del dispositivo para seleccionar la imagen que desea enviar; ésta cargará la imagen en un cuadro de dialogo donde al presionar el botón “enviar” se enviará y en caso que no se desee enviar presione el botón “cancelar”.

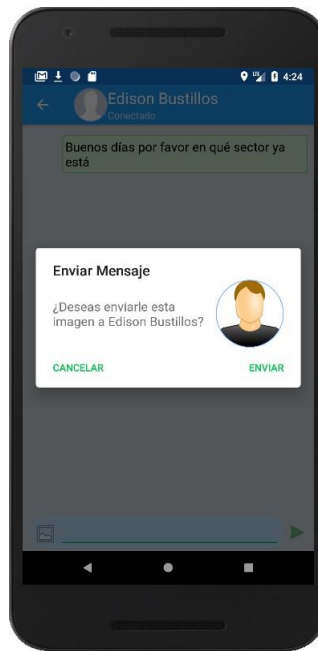


Figura B.17: Enviar imagenes  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.1.5.4. Eliminar contacto**

Para eliminar al conductor de la lista de contactos deberá abrir el menú de navegación y seleccionar “Chat”; luego presionar por un tiempo el contacto a eliminar y visualizará un cuadro de dialogo preguntando ¿si esta seguro a eliminar? en caso afirmativo eliminará al contacto, caso contrario cerrará el cuadro de diálogo.

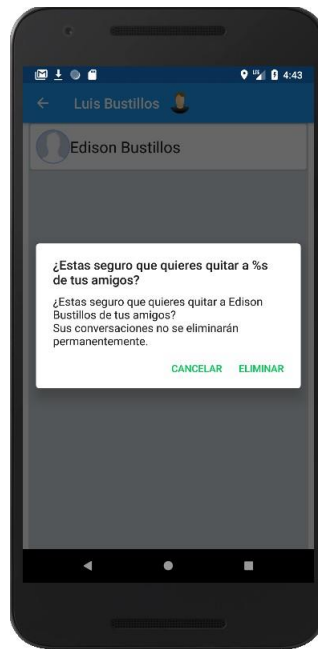


Figura B.18: Eliminar contacto  
Elaborado por: Luis Bustillos

## **B.2. Aplicación móvil para conductor**

### **B.2.1. Autenticación de usuarios**

La aplicación móvil presenta una pantalla de bienvenida, luego de cargar todos los recursos necesarios se presenta la pantalla donde los conductores pueden autenticarse en la aplicación.



Figura B.19: Autenticación en la aplicación  
Elaborado por: Luis Bustillos

La aplicación tiene 2 métodos para autenticar los conductores.

#### **B.2.1.1. Autenticación por correo electrónico y contraseña**

El conductor puede autenticarse mediante una cuenta de correo electrónico y contraseña, si el conductor ingresa por primera vez en la aplicación deberá registrarse la información necesaria como el correo electrónico, nombre, apellido y contraseña de manera obligatoria.

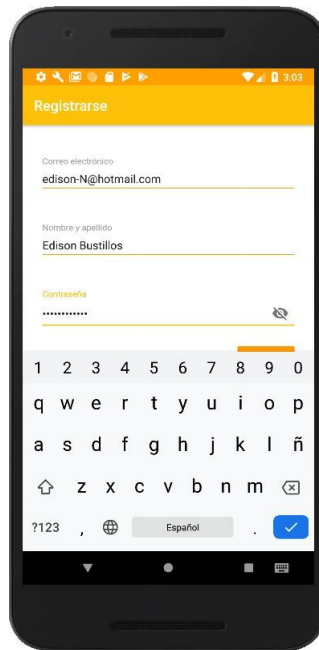


Figura B.20: Autenticación por correo electrónico y contraseña  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.2.1.2. Autenticación por cuenta Google**

El conductor puede autenticarse con una cuenta de google, en caso que él conductor ingrese por primera vez en la aplicación abrirá automáticamente un cuadro de diálogo donde el usuario seleccionará la cuenta que desea registrar en la aplicación.





Figura B.21: Autenticación por cuenta Google  
Elaborado por: Luis Bustillos

Una vez el conductor se encuentra autenticado en la aplicación; abrirá la pantalla principal donde se muestra un mapa y marca la ubicación actual de los conductores en tiempo real.

Es obligatorio tener permiso de **“Ubicación”** del dispositivo para actualizar la posición del conductor y visualizar en el mapa en tiempo real.

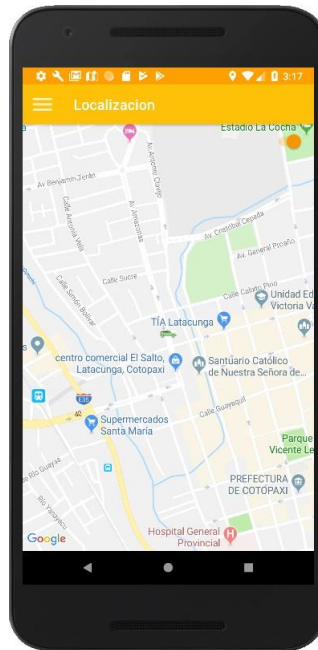


Figura B.22: Pantalla principal  
Elaborado por: Luis Bustillos

La aplicación contiene un menú de navegación para realizar diferentes acciones según el conductor lo necesite.

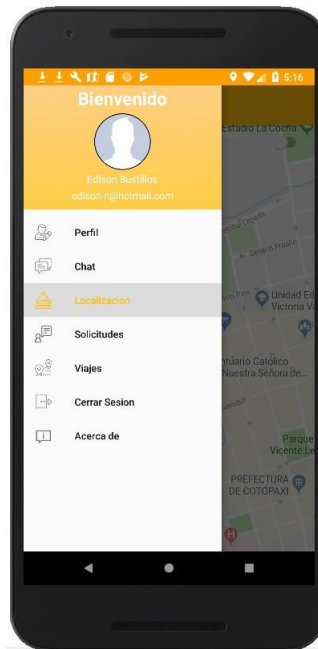


Figura B.23: Menú navegación  
Elaborado por: Luis Bustillos

## B.2.2. Actualizar perfil

El conductor deberá abrir el menú de navegación y seleccionar la opción “Perfil”; enviará a una pantalla donde actualizará la información.

### B.2.2.1. Actualizar información

Para habilitar la edición de información presionar el icono “lápiz” el cual permitirá editar el username, nombres, apellidos y número de celular; luego presionar el icono “visto” para actualizar.

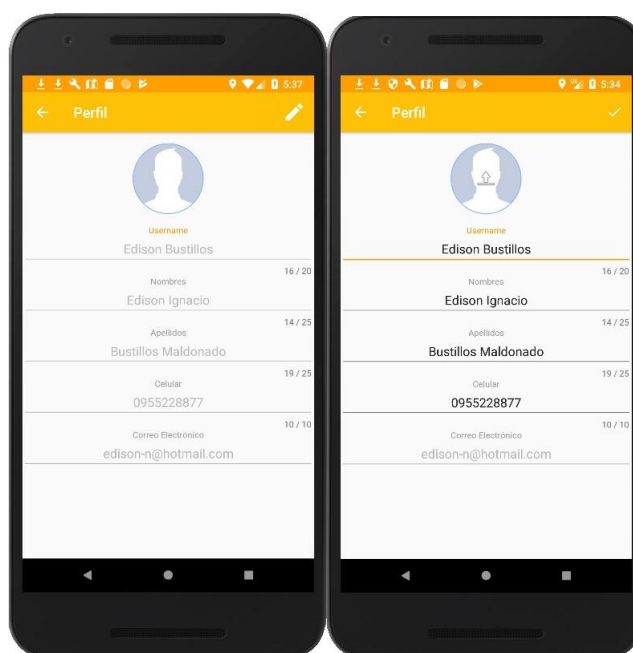


Figura B.24: Actualizar perfil  
Elaborado por: Luis Bustillos

### B.2.2.2. Actualizar fotografía

Para habilitar la edición de información presionar el icono “lápiz”; pulsar en la fotografía donde abrirá la galería del dispositivo para seleccionar la nueva imagen que desea cargar y presionar “subir”.

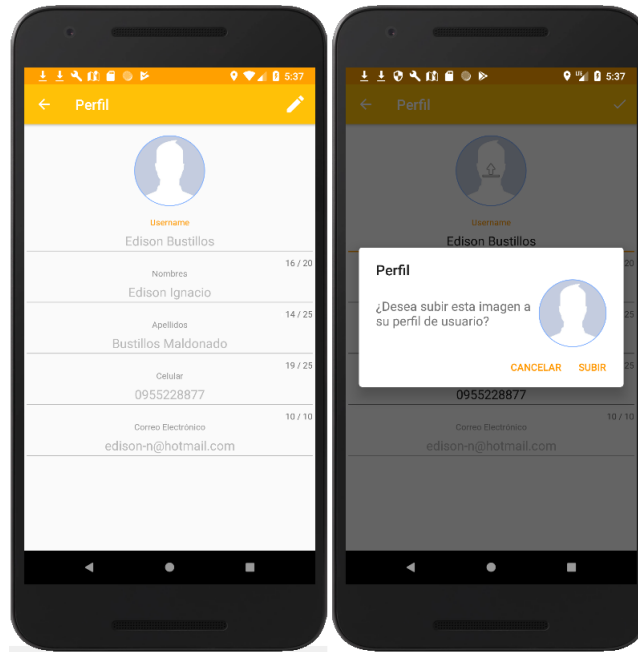


Figura B.25: Actualizar perfil fotografía  
Elaborado por: Luis Bustillos

### B.2.3. Cerrar sesión

El conductor deberá abrir el menú de navegación y seleccionar “Cerrar sesión”.

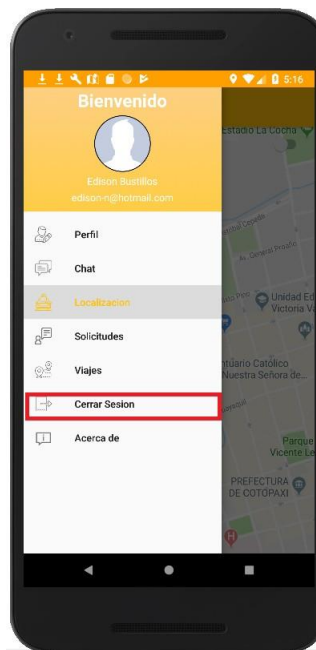


Figura B.26: Cerrar sesión  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.2.4. Registrar vehículo**

El conductor esta obligado a registrar un vehículo para hacer uso la aplicación móvil. Luego que el conductor se autentique por primera vez la aplicación le visualizará un cuadro de diálogo donde debe ingresar la placa del vehículo y presionar el botón “registrar”.

Si la placa ingresada del vehículo es correcta se registrará.

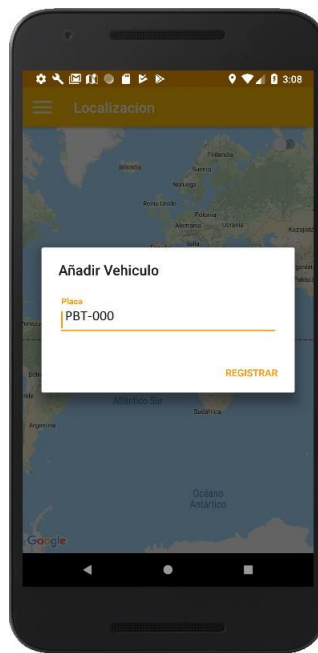


Figura B.27: Registrar vehículo  
Elaborado por: Luis Bustillos

En caso que la placa ingresada del vehículo es incorrecta le mostrará un mensaje de error y no permitirá el uso de la misma. Es obligatorio disponer un vehículo para utilizar la aplicación.

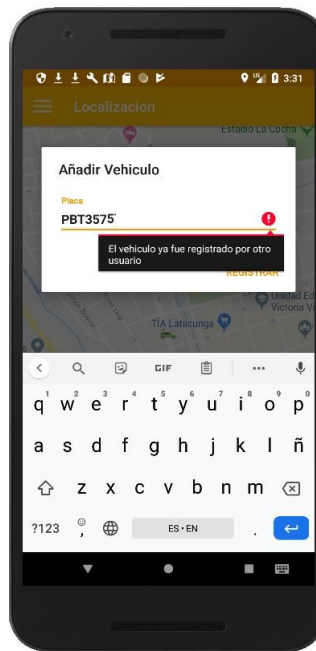


Figura B.28: Vehículo incorrecto  
Elaborado por: Luis Bustillos

## **B.2.5. Servicio de transporte**

### **B.2.5.1. Estado de vehículo**

El conductor deberá indicar al usuario si se encuentra “disponible” u “ocupado” el vehículo.

#### **Estado disponible**

Cuando el conductor se encuentra presto para recibir solicitudes de transporte debe presionar en el switch que se encuentra en la pantalla principal de la aplicación donde se visualiza el mapa y dejar en modo activo y el marcador se observa de color “verde”.

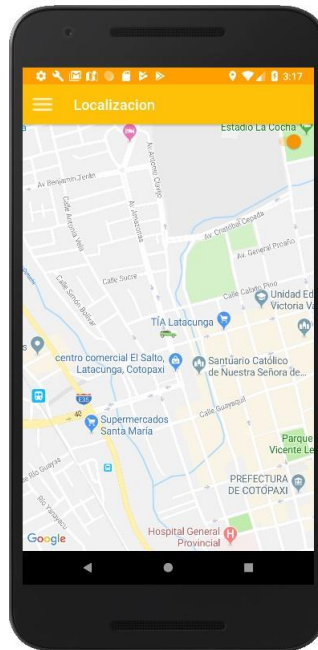


Figura B.29: Estado de vehículo disponible  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **Estado ocupado**

Cuando el conductor no se encuentra presto para recibir solicitudes de transporte esto puede presentarse en caso que se encuentra con un viaje o no desea al momento trabajar debe presionar el switch que se encuentra en la pantalla principal de la aplicación donde se visualiza el mapa y dejar en modo desactivado; el marcador se observa de color “rojo”.

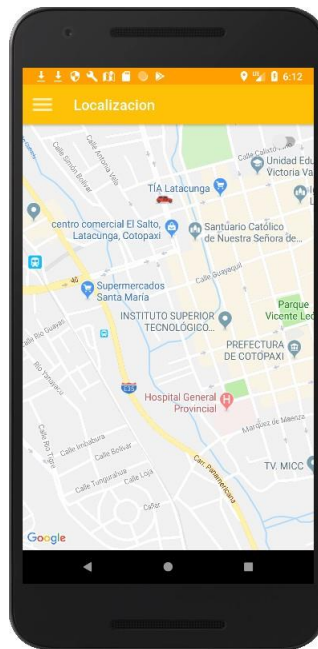


Figura B.30: Estado de vehículo ocupado  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.2.5.2. Recepción de solicitudes de transporte**

Como se menciono el conductor debe estar en modo “disponible” para recibir solicitudes.

Cuando el usuario envía una solicitud de transporte; el conductor visualizará un cuadro de diálogo con la información del usuario, dirección donde se encuentra, referencia del lugar salida y dirección del lugar destino.



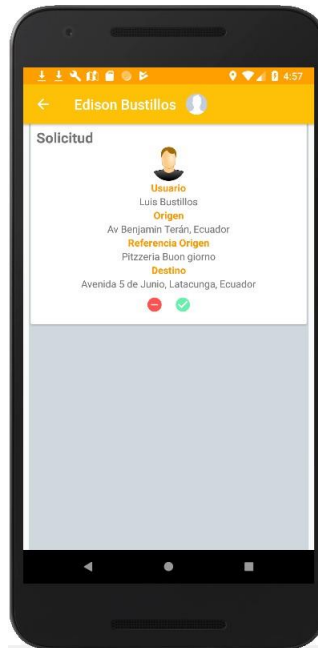


Figura B.31: Recepción de solicitudes de transporte  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.2.5.3. Envío de respuesta a solicitud de transporte**

El conductor tiene 2 opciones como se muestra en la figura B.31

#### **Aceptar la solicitud**

Para aceptar la solicitud de transporte debe presionar el botón de color verde con icono “visto” y visualizará en el mapa la ubicación actual del usuario que lo solicitó e indica el estado “ocupado” automáticamente.

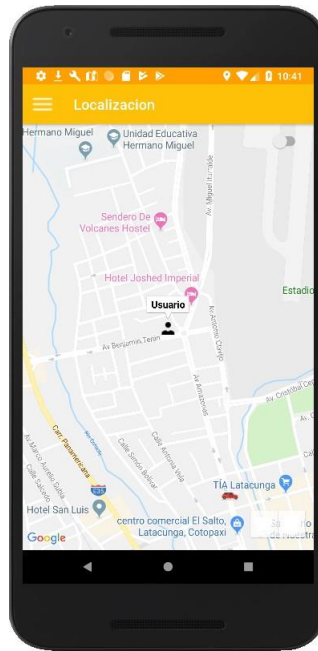


Figura B.32: Ubicación usuario  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **Rechazar la solicitud**

El conductor rechaza la solicitud de transporte presionando el botón de color rojo icono “guión”.

### **B.2.6. Chat**

El conductor tendrá un módulo chat para interactuar con el usuario mediante mensajes de texto e imágenes.

#### **B.2.6.1. Recepción de solicitudes de amistad**

Cuando el conductor recibe solicitudes de amistad abrirá una pantalla con la lista de solicitudes e información del usuario.

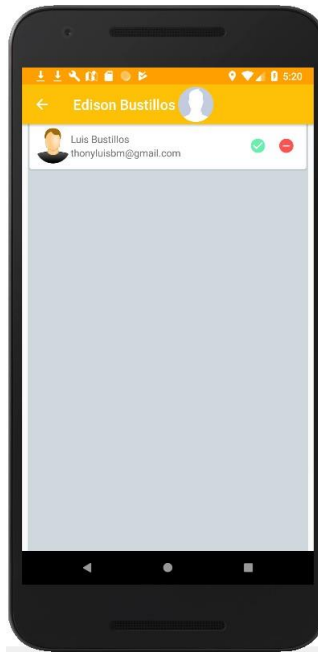


Figura B.33: Recepción de solicitudes de amistad  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.2.6.2. Enviar respuesta de solicitud de amistad**

El conductor deberá de forma obligatoria aceptar la solicitud al presionar el botón de color verde con el icono “visto” como se muestra en la figura B.33 mediante el cual se comunicará el conductor - usuario y agregará a la lista de contactos.

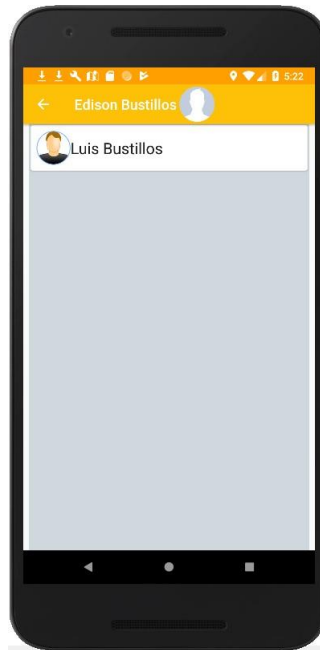


Figura B.34: Agregar a la lista de contactos  
Elaborado por: Luis Bustillos

### B.2.6.3. Chat

Para interactuar debe presionar el contacto y abrirá una pantalla donde puede enviar y recibir mensajes de texto e imágenes.

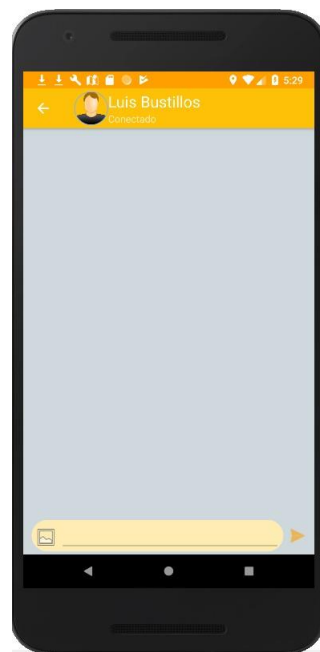


Figura B.35: Pantalla chat  
Elaborado por: Luis Bustillos

## Enviar mensajes de texto

Para enviar mensajes de texto se deberá presionar en la caja de texto y cuando necesite enviar el icono “flecha”.

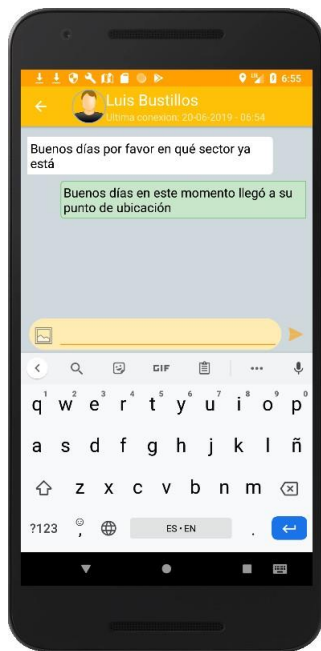


Figura B.36: Enviar mensajes de texto  
Elaborado por: Luis Bustillos

## Enviar imagenes

Para enviar imagenes se deberá presionar en el icono “imagen” donde abrirá la galería del dispositivo y seleccionará la imagen que desea enviar. Se cargará la imagen en un cuadro de dialogo; si desea enviar presionar el botón “enviar” y si desea cancelar presionar el botón “cancelar”.

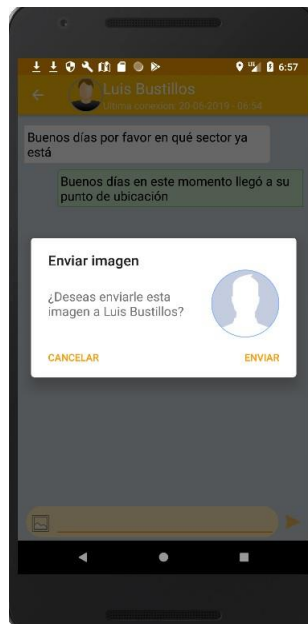


Figura B.37: Enviar imagenes  
Elaborado por: Luis Bustillos

#### **B.2.6.4. Eliminar contacto**

En caso que desea eliminar al conductor de la lista de contactos deberá abrir el menú de navegación y seleccionar “Chat”. Luego presionar por un tiempo en el contacto a eliminar, este abrirá un cuadro de dialogo preguntando ¿si esta seguro de eliminar? en caso afirmativo eliminará al contacto y caso contrario cerrará el cuadro de diálogo.

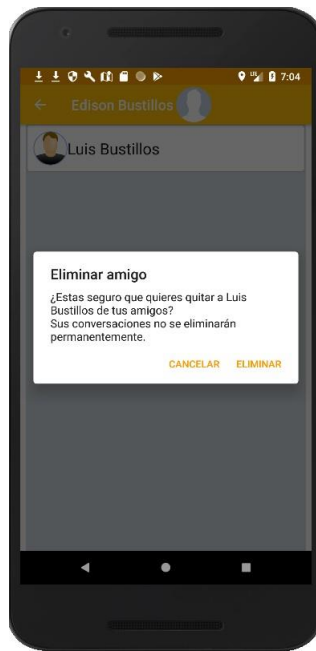


Figura B.38: Eliminar contacto  
Elaborado por: Luis Bustillos

### **B.2.7. Navegar a dirección de usuario**

En caso que el conductor quiera navegar mediante el mapa a la dirección de ubicación del usuario se ayudará de la aplicación de Google Maps ya que por el alcance del proyecto no se ha desarrollado esa funcionalidad para el momento.

El conductor deberá presionar sobre el marcador del usuario en el mapa que se visualiza en la aplicación la cual se abrirá la opción para navegar por google maps.

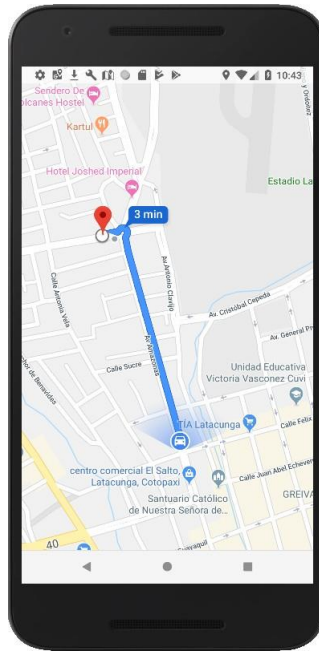


Figura B.39: Navegar a ubicación del usuario con Google Maps  
Elaborado por: Luis Bustillos