



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

**TEMA**

**“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN  
DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN.”**

**AUTOR**

**HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ**

**DIRECTOR**

**ING. JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ**

**Ibarra – Ecuador**

**2015**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

## AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE dentro del proyecto Repositorio Digital institucional determina la necesidad de disponer los textos completos de forma digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual ponemos a disposición la siguiente investigación:

<b>DATOS DE CONTACTO</b>	
<b>CEDULA DE IDENTIDAD</b>	1003242474
<b>APELLIDOS Y NOMBRES</b>	CEVALLOS DOMÍNGUEZ HUGO ALEJANDRO
<b>DIRECCIÓN</b>	QUITO, AUTOPISTA GENERAL RUMIÑAHUI
<b>EMAIL</b>	<a href="mailto:hucrocor@hotmail.com">hucrocor@hotmail.com</a>
<b>TELÉFONO FIJO</b>	(02) 2603 737
<b>TELÉFONO MÓVIL</b>	(09) 980441902
<b>DATOS DE LA OBRA</b>	
<b>TITULO</b>	IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN.
<b>AUTOR</b>	HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ
<b>FECHA</b>	12 de junio de 2015
<b>PROGRAMA</b>	PREGRADO
<b>TITULO POR EL QUE OPTA</b>	INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
<b>DIRECTOR</b>	ING. JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ

## 2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ, con cedula de identidad Nro. 1003242474, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en forma digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y el uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión, en concordancia con la Ley de Educación Superior, Artículo 144.



Nombre: HUGO CEVALLOS

Cédula: 1003242474



ING. BETTY CHÁVEZ

JEFE DE BIBLIOTECA

Ibarra a los 12 días del mes de junio de 2015



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL  
TRABAJO DE INVESTIGACIÓN A FAVOR DE  
LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

Yo, HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ, con cedula de identidad Nro. 1003242474, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la ley de propiedad intelectual del Ecuador, articulo 4, 5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominado: **"IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN."** con el aplicativo **"LLÉVAME"**, que ha sido desarrollada para optar por el título de Ingeniería en Sistemas Computacionales, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes mencionada, aclarando que el trabajo aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional.

En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Nombre: **HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ**

Cédula: **1003242474**

**Ibarra a los 12 días del mes de junio de 2015**



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Certifico que la Tesis "IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN." con el aplicativo "LLÉVAME" ha sido realizada en su totalidad por el Sr. HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ portador de la cédula de identidad Nro. 1003242474.



.....

**ING. JOSÉ LUIS RODRÍGUEZ**  
**DIRECTOR DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS**

**CONSTANCIAS**

Yo, Hugo Alejandro Cevallos Domínguez, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**EL AUTOR:**

.....  
**Nombre: HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ**

**Cédula: 1003242474**

**Ibarra a los 12 días del mes de junio de 2015**

## CERTIFICACIÓN DE AUSPICIO



**SIN FRONTCAR S.A.**  
COBERTURA SATELITAL



## CERTIFICACIÓN DE AUSPICIO

Quito, 12 de junio de 2015

Señores  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE  
Presente

De mis consideraciones.-

Siendo auspiciantes del proyecto de tesis del egresado HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ con cédula de ciudadanía Nro. 1003242474, quien desarrolló su trabajo con el tema "IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN" con el aplicativo "LLÉVAME", me es grato informar que se han superado con satisfacción las pruebas técnicas y la revisión de cumplimiento de los requerimientos funcionales, por lo que se recibe el proyecto como culminado.

Una vez que hemos recibido la capacitación y documentación respectiva, nos comprometemos a continuar utilizando el mencionado aplicativo en beneficio de nuestra empresa.

El egresado CEVALLOS HUGO ALEJANDRO CEVALLOS DOMÍNGUEZ puede hacer uso de este documento para los fines pertinentes en la Universidad Técnica del Norte.

Atentamente,

Sr. LUIS GUALOTUÑA  
PRESIDENTE  
COMPAÑÍA DE TAXIS SIN FRONTCAR S.A.  
RUC. 17081847650001

3191556 • 095 323 774 • 090 117 779 • 088 732 593

## **DEDICATORIA**

Quiero dedicar este trabajo en primer lugar a Dios por ser el guía de mi camino, por brindarme la fortaleza y la inteligencia para alcanzar esta meta.

A mis padres Hugo Cevallos y Carmita Domínguez que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento. Gracias por todo, por su amor y cariño que ha sido el pilar fundamental a lo largo de mi vida para enfrentar cualquier adversidad.

A mi esposa que me ha apoyado y motivado en todo momento para culminar con éxito el presente proyecto de tesis.

**Hugo Cevallos**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios, por haber guiado mi camino durante este largo trayecto estudiantil, quien me ha brindado fuerza en las adversidades y fortaleza para continuar cada día.

A mi familia, por su apoyo, confianza y cariño en cada reto por cumplir, motivándome a seguir con la finalización de mis objetivos propuestos.

A la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas de la Universidad Técnica del Norte, por los conocimientos impartidos.

A los docentes de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, por los conocimientos impartidos.

Al Ing. José Luis Rodríguez por su apoyo en la dirección del desarrollo del presente proyecto de tesis.

**Hugo Cevallos**

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE.....	i
AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	ii
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE .....	iv
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS.....	v
CONSTANCIAS.....	vi
CERTIFICACIÓN DE AUSPICIO .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	x
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xvi
RESUMEN.....	xvii
SUMMARY .....	xviii
<b>CAPITULO I .....</b>	<b>1</b>
<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1. ANTECEDENTES.....	1
1.2. SITUACIÓN ACTUAL .....	2
1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	4
1.4. OBJETIVOS .....	5
1.4.1. Objetivo General.....	5
1.4.2. Objetivos Específicos .....	5
1.5. ALCANCE.....	6
1.5.1. Alcance De Necesidades.....	6
1.5.2. Fuera del Alcance.....	7
1.6. JUSTIFICACIÓN.....	8
<b>CAPITULO II .....</b>	<b>10</b>
<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>10</b>
2.1. HISTORIA DE LAS APLICACIONES MÓVILES .....	10
2.2. DEFINICIÓN DE LA GEOLOCALIZACIÓN REFERENCIAL .....	11
2.2.1. Localización a través del GPS .....	12
2.2.2. Localización sin uso de GPS .....	15
2.2.3. Métodos de Localización .....	19
2.3. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS.....	20
2.4. Actividades de la Administración .....	22
2.4.1. Reunión de Retrospectiva.....	22
2.4.2. Escenarios de Pruebas.....	25
2.4.3. Calendarización del Proyecto .....	28
<b>CAPITULO III .....</b>	<b>33</b>
<b>METODOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE .....</b>	<b>33</b>
3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL SCRUM .....	33
3.1.1. Objetivo de Scrum .....	33
3.2. ESPECIFICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DE DESARROLLO.....	36
3.2.1. Android SDK.....	36
3.2.2. SIM Application Toolkit .....	37
3.3. VENTAJAS RESPECTO A LOS SISTEMAS HABITUALES.....	40
3.3.1. Ventajas de Android sobre los Sistemas Operativos Móviles más comerciales .....	40

3.3.2.	Ventajas de la Tecnología SIM .....	41
3.3.3.	Ventajas del Servicio Llévame sobre los servicios de localización actuales .....	41
<b>CAPITULO IV</b>	<b>.....</b>	<b>43</b>
<b>DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y ROLLOUT DEL SISTEMA</b>	<b>.....</b>	<b>43</b>
4.1.	Investigación preliminar .....	43
4.2.	DETERMINACIÓN DE LOS Requisitos del Sistema .....	43
4.2.1.	Requisitos de hardware .....	43
4.2.2.	Requisitos de SOFTWARE .....	43
4.3.	DISEÑO DEL SISTEMA (DISEÑO LÓGICO) .....	52
4.3.1.	ARQUITECTURA FUNCIONAL .....	52
4.3.2.	MÓDULOS .....	53
4.3.3.	DIAGRAMAS DE FLUJO .....	70
4.3.4.	DISEÑO DE PANTALLAS .....	74
4.4.	DISEÑO DEL SISTEMA (DISEÑO FÍSICO) .....	78
4.4.1.	MODELO DE BASE DE DATOS .....	78
4.4.2.	DESCRIPCIÓN DE CLASES .....	95
4.4.3.	VISTAS DE IMPLEMENTACIÓN APLICACIÓN ANDROID .....	149
4.4.4.	DESARROLLO DEL SERVICIO VÍA SIM .....	163
4.4.5.	DISEÑO Y CODIFICACIÓN DE PÁGINAS SKTML .....	171
4.4.6.	VISTAS DE IMPLEMENTACIÓN APLICACIÓN SIM .....	176
4.5.	PRUEBAS DEL SERVICIO APLICACIÓN ANDROID LLÉVAME .....	179
4.5.1.	ESCENARIOS DE PRUEBAS .....	181
<b>CAPITULO V</b>	<b>.....</b>	<b>183</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	<b>.....</b>	<b>183</b>
5.1.	Conclusiones .....	183
5.2.	Recomendaciones .....	184
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS</b>	<b>.....</b>	<b>185</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>.....</b>	<b>189</b>
<b>ANEXOS</b>	<b>.....</b>	<b>193</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> SIM Card.....	1
<b>Figura 2:</b> Usuarios con equipo No inteligente y usuarios Smartphone. Datos hasta Mayo 2014. Superintendencia de Telecomunicaciones - República del Ecuador .....	2
<b>Figura 3:</b> Abonados por Tipo de Sistema Operativo Móvil. Datos hasta Mayo 2014. Superintendencia de Telecomunicaciones – República del Ecuador .....	3
<b>Figura 4:</b> Flujo Estadísticas de Secuestros hasta el 2013 Ministerio del Interior .....	8
<b>Figura 5:</b> Evolución de las Versiones Android .....	11
<b>Figura 6:</b> Principio de funcionamiento del Sistema GPS .....	14
<b>Figura 7:</b> Distribución de BTSs en el MSC .....	16
<b>Figura 8:</b> Componentes de un MS (Estación Móvil) .....	17
<b>Figura 9:</b> Componentes de una Celda de radio .....	19
<b>Figura 10:</b> Plantilla original de PMO Informática .....	24
<b>Figura 11:</b> Plantilla original de PMO Informática .....	25
<b>Figura 12:</b> Plantilla del Proyecto Llévame .....	25
<b>Figura 13:</b> Plantilla del Documento de Plan de Pruebas de Software Proyecto Llévame .....	27
<b>Figura 14:</b> Esquema General de Scrum.....	34
<b>Figura 15:</b> Triangulo de variables del Producto .....	34
<b>Figura 16:</b> Ejemplo de Tablero de Scrum.....	36
<b>Figura 17:</b> Android .....	37
<b>Figura 18:</b> SIM .....	37
<b>Figura 19:</b> Servicio de aceptación en pantalla.....	38
<b>Figura 20:</b> Servicio con opciones en pantalla .....	39
<b>Figura 21:</b> Servicio para ingresar datos en pantalla .....	39
<b>Figura 22:</b> Instalador Java.....	44
<b>Figura 23:</b> Instalación del Eclipse.....	46
<b>Figura 24:</b> ADT Plugin.....	47
<b>Figura 25:</b> Instalación Apache Ant .....	49
<b>Figura 26:</b> Instalación Android SDK .....	50
<b>Figura 27:</b> Lista de Archivos Android.....	51
<b>Figura 28:</b> Descarga e Instalación de Android.....	52
<b>Figura 29:</b> Arquitectura Funcional Llévame Android.....	52
<b>Figura 30:</b> Arquitectura Funcional Llévame SIM.....	53
<b>Figura 31:</b> Diagrama de Caso de Uso Descarga de App Android.....	53
<b>Figura 32:</b> Diagrama de Secuencia Descarga de App Android.....	54
<b>Figura 33:</b> Diagrama de Caso de Uso Localización.....	55
<b>Figura 34:</b> Diagrama de Secuencia Localización .....	56
<b>Figura 35:</b> Diagrama Caso de Uso Solicitud de Taxi Seguro.....	56
<b>Figura 36:</b> Diagrama de Secuencia Solicitud de Taxi Seguro.....	57
<b>Figura 37:</b> Diagrama Caso de Uso Detalle de Solicitud de Taxi Seguro .....	58
<b>Figura 38:</b> Diagrama de Secuencia Detalle de Solicitud de Taxi Seguro .....	59
<b>Figura 39:</b> Diagrama Caso de Uso Cancelar Solicitud de Taxi Seguro.....	59
<b>Figura 40:</b> Diagrama de Secuencia Cancelar Solicitud de Taxi Seguro.....	60
<b>Figura 41:</b> Diagrama Caso de Uso Inicio de Solicitud de Taxi Seguro.....	61
<b>Figura 42:</b> Diagrama de Secuencia Inicio de Solicitud de Taxi Seguro.....	62
<b>Figura 43:</b> Diagrama Caso de Uso Solicitud de Taxi Seguro.....	62
<b>Figura 44:</b> Diagrama de Secuencia Solicitud de Taxi Seguro.....	64
<b>Figura 45:</b> Diagrama Caso de Uso Asignación de Unidad de Taxi Seguro.....	64
<b>Figura 46:</b> Diagrama de Secuencia Asignación de Unidad de Taxi Seguro.....	66
<b>Figura 47:</b> Diagrama Caso de Uso Registro de Información del Usuario.....	66
<b>Figura 48:</b> Diagrama de Secuencia Registro de Información del Usuario.....	68
<b>Figura 49:</b> Diagrama Caso de Uso Seguridad.....	68
<b>Figura 50:</b> Diagrama de Secuencia Seguridad.....	69

<b>Figura 51:</b> Flujo Funcional Llévame Android .....	70
<b>Figura 52:</b> Flujo Funcional Llévame SIM .....	71
<b>Figura 53:</b> Flujo Funcional Llévame Chofer de Taxi Android .....	72
<b>Figura 54:</b> Flujo Funcional Llévame Chofer de Taxi Android - Recepción de Carrera .....	73
<b>Figura 55:</b> Prototipo Android Solicitud de Taxi .....	74
<b>Figura 56:</b> Prototipo Android Mensaje de Notificación Unidad.....	74
<b>Figura 57:</b> Prototipo Android Mensaje de Notificación Carrera.....	75
<b>Figura 58:</b> Prototipo Android Localización.....	75
<b>Figura 59:</b> Prototipo Android Estado de Solicitud .....	76
<b>Figura 60:</b> Prototipo Android Cancelación Solicitud.....	76
<b>Figura 61:</b> Prototipo Android Mensaje Notificación Cancelación .....	77
<b>Figura 62:</b> Prototipo Android Web .....	77
<b>Figura 63:</b> Modelo de Base de Datos.....	78
<b>Figura 64:</b> Clase Java Calificacion .....	95
<b>Figura 65:</b> Clase Java Ciudad.....	95
<b>Figura 66:</b> Clase Java Conductor_Vehiculo .....	96
<b>Figura 67:</b> Clase Java Conductor.....	96
<b>Figura 68:</b> Clase Java ConductorVehiculo .....	97
<b>Figura 69:</b> Clase Java CoordenadasSIM.....	97
<b>Figura 70:</b> Clase Java Direccion .....	98
<b>Figura 71:</b> Clase Java Estados .....	98
<b>Figura 72:</b> Clase Java Grupo .....	99
<b>Figura 73:</b> Clase Java Pais .....	99
<b>Figura 74:</b> Clase Java Perfil .....	100
<b>Figura 75:</b> Clase Java Provincia.....	100
<b>Figura 76:</b> Clase Java RastreoConductor .....	101
<b>Figura 77:</b> Clase Java SesionConductorMovil.....	101
<b>Figura 78:</b> Clase Java Solicitud.....	103
<b>Figura 79:</b> Clase Java Usuario.....	103
<b>Figura 80:</b> Clase Java Vehiculo.....	105
<b>Figura 81:</b> Clase Java Webservice .....	106
<b>Figura 82:</b> Clase Java CalificacionFacadeREST.....	106
<b>Figura 83:</b> Clase Java CiudadFacadeREST.....	112
<b>Figura 84:</b> Clase Java ConductorFacadeREST.....	112
<b>Figura 85:</b> Clase Java ConductorVehiculoFacadeREST .....	116
<b>Figura 86:</b> Clase Java CoordenadasSIMFacadeREST .....	116
<b>Figura 87:</b> Clase Java DireccionFacadeREST .....	120
<b>Figura 88:</b> Clase Java EstadosFacadeREST .....	120
<b>Figura 89:</b> Clase Java GrupoFacadeREST .....	124
<b>Figura 90:</b> Clase Java PaisFacadeREST .....	124
<b>Figura 91:</b> Clase Java PerfilFacadeREST .....	127
<b>Figura 92:</b> Clase Java ProvinciaFacadeREST .....	127
<b>Figura 93:</b> Clase Java RastreoConductorFacadeREST .....	131
<b>Figura 94:</b> Clase Java SesionConductorMovilFacadeREST.....	131
<b>Figura 95:</b> Clase Java SolicitudFacadeREST.....	135
<b>Figura 96:</b> Clase Java UsuarioFacadeREST.....	135
<b>Figura 97:</b> Clase Java VehiculoFacadeREST .....	139
<b>Figura 98:</b> Clase Java SessionManager.....	142
<b>Figura 99:</b> Clase Java GcmBroadcastReceiver .....	142
<b>Figura 100:</b> Clase Java GcmMessageHandler .....	142
<b>Figura 101:</b> Clase Java DirectionJSONParser .....	142
<b>Figura 102:</b> Clase Java GPSConductor .....	144
<b>Figura 103:</b> Clase Java GPSUsuario.....	146
<b>Figura 104:</b> Clase Java LlevameUtil.....	148
<b>Figura 105:</b> Interfaz Solicitud de Taxi Seguro.....	149

<b>Figura 106:</b> Interfaz Ubicación del Usuario .....	149
<b>Figura 107:</b> Interfaz Unidad de Taxi Asignada .....	150
<b>Figura 108:</b> Interfaz Registro de Información del Usuario.....	150
<b>Figura 109:</b> Interfaz de Ubicación del Usuario y/o Conductor.....	151
<b>Figura 110:</b> Interfaz de Detalle de Solicitud de Taxi Seguro.....	151
<b>Figura 111:</b> Interfaz de Cancelación de Solicitud de Taxi Seguro .....	152
<b>Figura 112:</b> Interfaz de Inicio de Solicitud de Taxi Seguro.....	152
<b>Figura 113:</b> Interfaz Web de Administración de Conductores.....	153
<b>Figura 114:</b> Reporte Web Detalle Solicitudes de Taxi Seguro App Llévame .....	153
<b>Figura 115:</b> Reporte Web Estadísticas de Uso de Solicitud de Taxi Seguro App Llévame .	154
<b>Figura 116:</b> Reporte Web Calificación de Servicio de Solicitud de Taxi Seguro App Llévame.....	154
<b>Figura 117:</b> Certificado Digital en Modo Debug IDE Eclipse.....	156
<b>Figura 118:</b> Menú File IDE Eclipse.....	157
<b>Figura 119:</b> Wizard Export Android Application .....	158
<b>Figura 120:</b> Wizard Project Checks Export Android Application .....	158
<b>Figura 121:</b> Wizard Keystore selection Export Android Application .....	159
<b>Figura 122:</b> Wizard Key Creation Export Android Application.....	160
<b>Figura 123:</b> Wizard Destination and key/certificate checks Export Android Application .....	160
<b>Figura 124:</b> Almacén de Certificado Digital/APK .....	161
<b>Figura 125:</b> Consola de Google Play para Desarrolladores.....	161
<b>Figura 126:</b> Menú de servicios SIM.....	163
<b>Figura 127:</b> Instalación JDK.....	164
<b>Figura 128:</b> Guía de instalación de GemConnec.....	165
<b>Figura 129:</b> Instalación con cooktop.2.5.0.1204.msi.....	165
<b>Figura 130:</b> Instalación con cooktop.2.5.0.1204.msi.....	166
<b>Figura 131:</b> Instalación Gemplus.....	166
<b>Figura 132:</b> Instalación Gemplus.....	166
<b>Figura 133:</b> Instalación Gemplus.....	167
<b>Figura 134:</b> Instalación Gemplus.....	167
<b>Figura 135:</b> Instalación Gemplus.....	168
<b>Figura 136:</b> Service Developer Kit.....	168
<b>Figura 137:</b> Service Developer Kit.....	168
<b>Figura 138:</b> Service Developer Kit.....	169
<b>Figura 139:</b> Service Developer Kit.....	169
<b>Figura 140:</b> Service Developer Kit.....	170
<b>Figura 141:</b> Service Developer Kit.....	170
<b>Figura 142:</b> Acceso Directo a GCOonline .....	170
<b>Figura 143:</b> Código de Programación SKTML.....	171
<b>Figura 144:</b> Service Studio Manager .....	171
<b>Figura 145:</b> Clase PHP ind84.....	172
<b>Figura 146:</b> Clase PHP class_stkml.....	173
<b>Figura 147:</b> Configuración de URL de Servicio .....	173
<b>Figura 148:</b> Estado inicial de módulos Gemplus .....	174
<b>Figura 149:</b> Estado Intermedio en activación de Módulos Gemplus .....	174
<b>Figura 150:</b> Simulador SIM GEM PC Twin .....	175
<b>Figura 151:</b> Lector de SIM GEM PC Twin .....	176
<b>Figura 152:</b> Pantalla en ejecución de Servicio Llévame .....	176
<b>Figura 153:</b> Pantallas Finales de ejecución del Servicio Llévame .....	177
<b>Figura 154:</b> Pantallas Intermedias en ejecución de Servicio Llévame .....	177
<b>Figura 155:</b> Pantallas Finales de ejecución del Servicio Llévame .....	178
<b>Figura 156:</b> Pantallas Intermedias en ejecución de Servicio Llévame .....	178
<b>Figura 157:</b> Samsung Galaxy Ace.....	179
<b>Figura 158:</b> Samsung Galaxy Ace.....	179
<b>Figura 159:</b> Samsung Galaxy Tab 2 de 7.0.....	179

<b>Figura 160:</b> Samsung Galaxy S3 Mini .....	180
<b>Figura 161:</b> Samsung Galaxy S4 .....	180
<b>Figura 162:</b> Samsung Galaxy S5 .....	180
<b>Figura 163:</b> Escenario de Pruebas Usuario Cliente .....	181
<b>Figura 164:</b> Escenario de Pruebas Usuario Conductor .....	181
<b>Figura 165:</b> Escenario de Pruebas de Integración Usuario Cliente y Conductor .....	182

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Alcance de Necesidades .....	6
<b>Tabla 2:</b> Administración de Riesgos .....	20
<b>Tabla 3:</b> Tablero de Scrum Proyecto Llevame.....	29
<b>Tabla 4:</b> Diseño de Pantallas.....	74

## RESUMEN

La inseguridad en el Ecuador sigue siendo el mayor conflicto y preocupación entre los ciudadanos. Ante el incremento de la delincuencia, el servicio de taxis se ha visto afectado por una de las principales razones como es el taxismo informal. El uso de estos vehículos particulares que no cuentan con la autorización de los entes regulatorios designados por el Estado, y sin un distintivo que los represente, pone al usuario en una situación de riesgo, en el que día a día el número de casos reportados de asaltos, secuestros, clonación de frecuencias de radio de las centrales van en aumento.

A pesar del tráfico que aqueja a mucho de estos sectores urbanos, los usuarios potenciales del servicio de taxi desaprovechan el tiempo tratando de encontrar una unidad que los lleve a su lugar de destino.

En este sentido se ha desarrollado una aplicación para usuarios que cuentan con un teléfono inteligente para que puedan acceder a los servicios de localización y a los recursos básicos de un equipo celular a través de su SIM Card.

La aplicación Llévame hace uso de la tecnología que se encuentra a nuestro alcance en beneficio de los ecuatorianos al ofrecer un servicio seguro de taxis, en el que miles de personas pueden interactuar a través de un único requisito que es poseer un teléfono celular de características básicas, o un teléfono inteligente de última generación con acceso a Internet.

Con el avance de la tecnología celular y la construcción de aplicaciones móviles, aportar con soluciones a problemas de carácter social genera mayor seguridad y benefician a todas las personas en un buen vivir.

## SUMMARY

Insecurity in Ecuador is still the largest conflict and concern among citizens. With the increase in crime, taxi service has been affected by one of the main reasons as informal taxismo. The use of these particular vehicles that do not have authorization from regulatory agencies designated by the State without a badge that represent them, puts the user in a situation of risk, where every day the number of reported cases of assaults, kidnappings, cloning radio frequency central increasing.

Despite the traffic that affects many of these urban areas, potential users of the taxi service waste time trying to find a unit that takes them to their destination.

In this sense it has developed an application for users who have a smart phone so they can access location services and basic resources of a mobile device through your SIM Card.

“Lievame” application makes use of technology that is available to us for the benefit of Ecuadorians to provide secure taxi service, in which thousands of people can interact through an only requirement, is to have a basic cell phone features, or smartphone of the latest generation with Internet access.

With the advancement of cellular technology and building mobile applications, provide solutions to social problems generate greater security and benefit everyone in a good living.

# CAPITULO I

## INTRODUCCIÓN

### 1.1. ANTECEDENTES

Android fue creado en sus inicios como el sistema operativo para equipos celulares que competiría con los presentes sistemas operativos como IOS, Blackberry OS, Symbian entre otros teniendo la gran ventaja de estar basado en un sistema operativo libre y de multiplataforma como Linux.

Este sistema operativo facilitó la creación de aplicaciones que darán un gran uso a las características del dispositivo como GPS, llamadas, cámaras, agenda, medios extraíbles etc. El lenguaje de programación con el que se desarrollaron estas aplicaciones fue Java.

En la actualidad Android cuenta con 900 millones de dispositivos entre los usuarios de Smartphone, convirtiéndose en uno de los sistemas operativos más conocidos y confiables del mercado, con más de 975000 aplicaciones disponibles en sus tiendas virtuales.

Los usuarios de teléfonos inteligentes requieren aplicaciones que puedan cubrir sus necesidades inmediatas de acuerdo a su ubicación actual, estas aplicaciones pueden ser desarrolladas en diversas plataformas que mientras más completas sean pueden tener un alto costo, tanto para sus desarrolladores como para el usuario final.

Si bien la tecnología avanza a pasos agigantados y en la actualidad tener un teléfono inteligente es más común entre los ecuatorianos y ecuatorianas, solo el 8,4% de los celulares activados son Smartphone por lo cual dejar de lado a los equipos de gama baja y media sería dejar sin la posibilidad de solicitar un servicio nuevo e innovador a una gran parte de usuarios celulares.



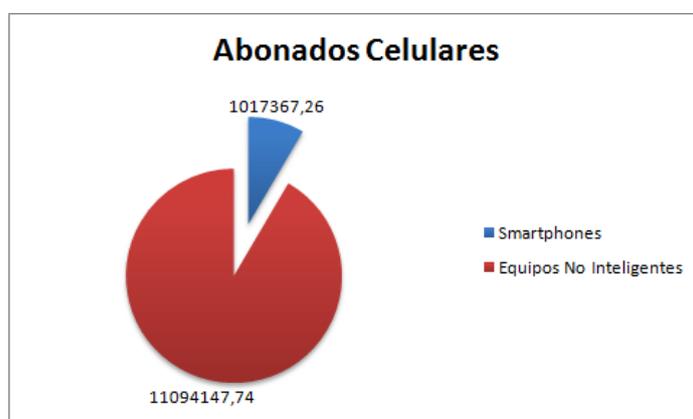
**Figura 1: SIM Card**  
**Fuente: (Wikipedia, 2014)**

Entre las características comunes que tienen la gran mayoría de los equipos celulares se encuentra la mensajería instantánea, las marcaciones USSD y la SIM, la SIM según sus siglas en inglés subscriber identity module es el modulo de identificación del abonado, más conocido en nuestro entorno como CHIP es una tarjeta inteligente usada obligatoriamente para almacenar las configuraciones de suscripción y conexión de un equipo para conectarse a las redes GSM de un operador celular, en el año 2005 Porta incursiona con esta tecnología en el Ecuador y desde ahí ha mantenido un gran número de abonados de este tipo.

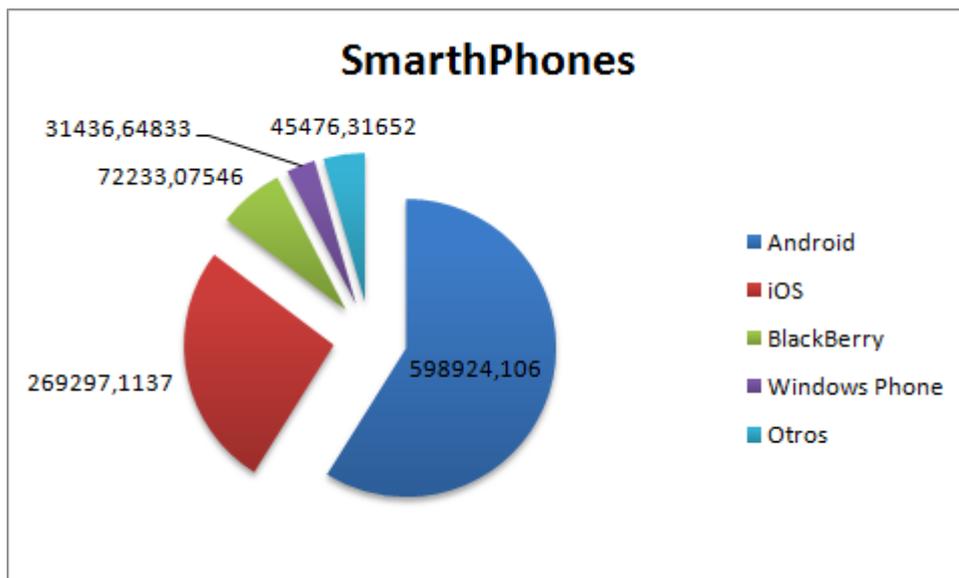
La SIM de un celular permite interactuar con servicios propios del Operador como consultas de saldos, activación paquetes de mensajería, registro de llamadas entre otros, y de valor agregado como suscripciones, noticias y demás, todos estos servicios no incurren en costos relacionados con el canal SIM, sino se realizan cobros de acuerdo al producto generado y a los acuerdos realizados con el proveedor celular, por estas razones se considera a la SIM como un canal sencillo, de fácil acceso y con la posibilidad de ser gratuito.

## 1.2. SITUACIÓN ACTUAL

Para brindar una excelente calidad de servicio en equipos Android; la localización geográfica es uno de los beneficios que brinda actualmente. En el Ecuador y según datos del **(INEC, 2011)** hasta Marzo del 2014 se tiene 12.111.515 de abonados de telefonía Móvil de estos el 8,4% aproximadamente son Smartphone, según un estudio de **(Merca2.0, 2014)** para Enero del 2014 en Ecuador el 58,87% de Smartphone corresponden a usuarios Android, el 26,47% a iOS, Blackberry tendría el 7,1% y Windows Phone el 3,09%



**Figura 2: Usuarios con equipo No inteligente y usuarios Smartphone. Datos hasta Mayo 2014. Superintendencia de Telecomunicaciones - República del Ecuador**



**Figura 3: Abonados por Tipo de Sistema Operativo Móvil. Datos hasta Mayo 2014. Superintendencia de Telecomunicaciones – República del Ecuador**

Los usuarios que no cuentan con un teléfono inteligente generalmente no pueden acceder a los nuevos servicios como aplicaciones de entretenimiento o en nuestro caso a la de localización y están limitados a los recursos básicos de un equipo celular a través de su SIM Card.

Debido al incremento de inseguridad en el servicio de taxis que se ve afectado por una de las mayores razones como es el taxismo informal; vehículos particulares que no presentan ningún distintivo y que no se encuentran debidamente autorizados ponen al usuario en una situación de riesgo, en el que día a día el número de casos reportados de asaltos, secuestros, clonación de señales de radio de las centrales van en aumento.

En este sentido sin una adecuada regularización en los trámites de permisos de operación, todas las personas que han quedado fuera de este proceso continúan trabajando como taxistas en las paradas de las cooperativas formales, en el que optan únicamente por comprar un vehículo, colocar un rótulo y operar sin ningún cuidado dentro de la ciudad.

Esto conlleva a que los vehículos de cooperativas de taxis autorizados que brindan el servicio muchas de las veces recorren la ciudad en busca de carreras provocando un gasto innecesario de tiempo y combustible.

A pesar del tráfico que aqueja a mucho de estos sectores urbanos los usuarios potenciales del servicio de taxi desaprovechan el tiempo tratando de encontrar una unidad que los lleve a su lugar de destino.

A muchas personas les ha ocurrido que detallar uno a uno los puntos de referencia de la ubicación a donde acudirá la unidad de taxi se vuelve una tarea muy tediosa.

Con el avance de la tecnología celular y la construcción de aplicaciones o el simple desconocimiento hace que las personas utilicen su Smartphone como un teléfono común al no contar con sistemas que sean de fácil uso e intuitivos.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En el entorno actual, la necesidad de utilizar los servicios de una unidad de taxi es una tarea complicada mucha de las veces por las diferentes condiciones climáticas, el dificultoso tráfico que aqueja a la ciudad, la falta de disponibilidad de tiempo para esperar por una unidad, el riesgo de subirse a un vehículo del taxismo informal, ser víctima de asaltos y secuestros exprés, todos estos problemas sociales requieren hacer uso de la tecnología para ser solucionados.

Además de los problemas expuestos, muchas veces el llamar a un operador de taxis puede tomar aproximadamente 20 minutos lo cual lleva a consumir rápidamente el saldo celular y este tiempo podría aumentar si el pedido se lo realiza en hora pico.

Se ha verificado en la población Ecuatoriana la creciente demanda del uso de la telefonía celular y esto se debe a la facilidad que ofrece el tener en un solo dispositivo.

La mayoría de los aparatos que son de uso común, puede determinarse en función del perfil del usuario y las opciones que más usa, puede ser un estudiante que lo usa como reproductor de audio y video o un profesional que lo utiliza para mantenerse en contacto a través de aplicaciones de mensajería instantánea o correo electrónico, quizá un vendedor o distribuidor de productos utiliza google maps o waze para llegar a la dirección que su cliente le ha indicado.

Sin embargo, existen casos puntuales que pese a tener internet en su celular no es suficiente, un celular es una buena opción cuando un cliente desea realizar una consulta rápida en google, pero cuando se tiene que leer varios párrafos o llenar formularios.

Un celular no es la mejor opción, y tampoco es una opción tener un tablet en el bolsillo, no es muy cómodo, por lo que un usuario habitualmente prefiere utilizar su computadora para realizar tareas como consultar el número telefónico de la compañía de taxis para solicitarlo, de aquí se puede deducir los actores involucrados:

Actores:

- Usuario de la aplicación (Puede ser una persona o una empresa)
- Plataforma Tecnológica

Problemas desde el punto de vista del Usuario:

- Alto costo del Internet en el celular.
- Las aplicaciones web no se visualizan correctamente en un celular.
- No es cómodo realizar una búsqueda en un celular.
- Se visualiza mejor los contenidos en un tablet pero no se cuenta con dinero para adquirir una.

Problemas desde el punto de vista del Tecnológico:

- No todos los teléfonos pueden navegar en internet
- El porcentaje de usuarios que posee teléfonos inteligentes se encuentra en crecimiento.
- Las personas prefieren utilizar las llamadas a un call center para solicitar un taxi.
- Para utilizar la aplicación se requiere un teléfono gama media- alta. Según el portal de la Superintendencia de Telecomunicaciones el número de usuarios actuales que cuentan con un Smartphone y poseen datos en el operador movistar son 548,471 y para el caso del operador Claro son 1.278.145.
- Los usuarios deben contar con datos activos para utilizar la aplicación.
- Existe un alto número de competidores de aplicaciones para solicitar un taxi, por lo que es un reto crear algo innovador y distintivo.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. OBJETIVO GENERAL**

Implementar una aplicación móvil de servicio seguro de taxis mediante la geolocalización que permita identificar rápidamente la ubicación del usuario solicitante y brindarle movilidad hacia su lugar de destino.

### **1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Investigar los aspectos más importantes del proceso de geolocalización y ubicación de la conexión del usuario con las antenas de conexión móvil para la implementación de la aplicación.

- Modelar el servicio de solicitud de taxi y sus canales de distribución considerando estándares y tecnología de última generación.
- Desarrollar un prototipo que pueda ser utilizado por los usuarios en base a la aplicación de herramientas Open Source y APIs de terceros.
- Obtener listados y reportes de clientes frecuentes que solicitan el servicio de taxi.
- Brindar seguridad en el almacenamiento y confidencialidad de la información de los clientes que se registra.

## 1.5. ALCANCE

El servidor de aplicaciones y base de datos de la aplicación móvil de servicio seguro de taxi será instalado y configurado en un servidor de gama baja, cuya administración central, disponibilidad del servicio, registro de usuarios y reportes la proporcionará el desarrollador o propietario final del sistema.

El acceso a esta aplicación podrá ser desde: descarga desde el sitio de aplicaciones del operador, descarga vía Android Store.

### 1.5.1. ALCANCE DE NECESIDADES

En esta parte se detalla brevemente los procesos que intervienen y donde interactúan todos los componentes o partes de ellos.

**Tabla 1: Alcance de Necesidades**

Área/Perfil: Tecnología Desarrollo	
Cód.	Necesidad
N01	<p><b>SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>La aplicación deberá permitir la solicitud de las unidades de taxi que prestarán el servicio requerido. El usuario deberá ser registrado de acuerdo a la información del abonado proveniente de la operadora telefónica o al alta desde la propia aplicación al descargarla desde su App Store.</p>
N02	<p><b>ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>Se deberá especificar las características del vehículo asignado al usuario que solicita el servicio como marca, placa, tiempo de llegada y número de autorización.</p>

Área/Perfil: Tecnología Desarrollo	
Cód.	Necesidad
N03	<p><b>REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO</b></p> <p>La información del usuario debe ser registrado en el sistema siguiendo un orden cronológico y checklist de aprobación manteniendo la confidencialidad de su ubicación.</p>
N04	<p><b>UBICACIÓN DEL USUARIO Y CONDUCTOR DE TAXI SEGURO</b></p> <p>La aplicación permitirá visualizar al usuario su ubicación actual y las unidades de taxi cercanas, en la que pueda aprobar o rechazar su solicitud de ser el caso.</p>
N05	<p><b>DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>El usuario podrá verificar el status de su solicitud de servicio de taxi y tiempo de espera de su unidad asignada.</p>
N06	<p><b>CANCELAR DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>El usuario podrá cancelar la solicitud de su servicio de taxi en base a la ubicación y tiempo de respuesta de la unidad más cercana.</p>
N07	<p><b>INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>La solicitud de servicio puede ser cancelada e iniciada de acuerdo al requerimiento y ubicación del usuario.</p>
N08	<p><b>REPORTE DE USO Y SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>Las Cooperativas de Taxis que deseen brindar el servicio tendrán acceso vía web a las opciones de Administración de Usuarios, Reportes y Estadísticas de Uso.</p>

### 1.5.2. FUERA DEL ALCANCE

- No se realizará ninguna licitación o propuestas de inscripción de las Cooperativas de Taxis para este prototipo desarrollado.
- La información de ubicación para el prototipo SIM será simulada, ya que se trata de datos que debe ser canalizados a través de los servicios provenientes de la operadora celular.
- No se realizará la adquisición de licencias en el caso de herramientas con costo.
- Los equipos de simulación, teléfonos celulares y Smartphone que serán utilizados en las pruebas de desarrollo y demostración de la aplicación no serán incluidos en los entregables del proyecto final.

- Incluir sistemas de CRM y/o ERP para la empresa de Taxis.

## 1.6. JUSTIFICACIÓN

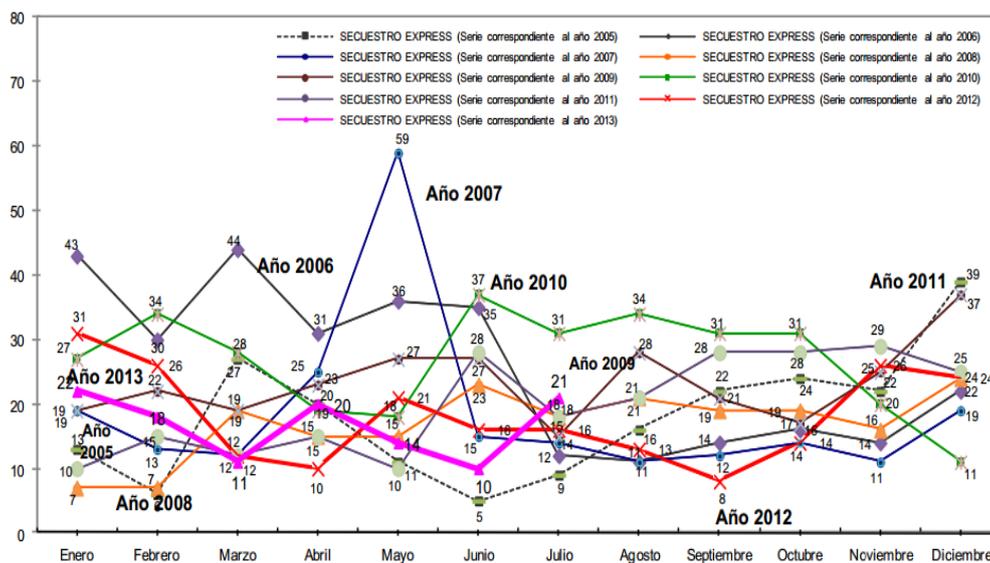
La realización de este proyecto tiene como finalidad la construcción de una aplicación móvil que permita ofrecer un servicio seguro de taxis mediante la geolocalización de telefonía celular que permita agilizar la identificación de la ubicación y facilitar la movilidad de las personas a su lugar de destino.

Esta aplicación hará uso de la tecnología disponible en la actualidad en beneficio de los ecuatorianos, con la que podrán interactuar a través de un único requisito que es poseer un teléfono celular de características básicas, o un teléfono inteligente de última generación con acceso a internet.

Esta aplicación acopla varios componentes de los teléfonos inteligentes obteniendo confiabilidad, eficiencia, eficacia, productividad y disponibilidad de información para los usuarios que día a día requieren del servicio del taxismo.

También podrá ser utilizada por personas que no cuentan con el servicio de teléfonos inteligentes y que desean participar de esta iniciativa y satisfacer su necesidad.

El punto más importante de la construcción de la aplicación es tratar de mitigar los accidentes, asaltos y secuestros al momento de pedir los servicios de taxi.



**Figura 4: Flujo Estadísticas de Secuestros hasta el 2013 Ministerio del Interior**  
Fuente: (Chávez M. Q., 2013)

En el año 2013 se ha visto una disminución en secuestros exprés, a pesar de que en los meses de abril y julio hubo un aumento, todo esto en comparación con el año anterior 2012.

En relación a los totales de denuncias de estos últimos años (2012- 2013), se muestra una disminución en el presente año, pero sin ser constante en el mes alguno, hay meses en los que disminuye, pero al siguiente aumentan, siendo la falta de control regular por parte de las autoridades. **(Chávez, 2013)**

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. HISTORIA DE LAS APLICACIONES MÓVILES

Las Aplicaciones móviles que se conoce en la actualidad son resultado de más de dos décadas de evolución, desde pequeñas aplicaciones en los primeros equipos móviles como por ejemplo las agendas de contactos, alarmas, juegos que en sus inicios sorprendieron a los primeros usuarios.

Si bien las aplicaciones cubrían las necesidades básicas de los usuarios de los años 90s, al ir apareciendo mejor tecnología en equipos y sistemas operativos las aplicaciones también fueron evolucionando.

Toda esta ola de evolución móvil tuvo su gran avance con la aparición de la navegación en internet desde el celular, la tecnología Wap y EDGE hicieron que los equipos deban acoplarse a los nuevos usos que el cliente necesitaba, pero este desarrollo llevo a que los equipos no tuvieran plataformas libres de desarrollo, y los fabricantes fueran los únicos proveedores de aplicaciones.

Es el caso del sistema operativo Symbian que tenía su nicho seguro en los terminales Nokia, Palm OS y RIM de la conocida marca Blackberry, Java en los terminales de gama media entre otros.

Además ya a inicios de la década del 2000 la atención de los fabricantes era solo el hardware de un teléfono dejando de lado el campo de las aplicaciones.

Ya para el año 2007 llega uno de los cambios más importantes de la industria móvil, de la mano de Apple, la multinacional estadounidense apuesta por presentar un equipo con características compatibles con la navegación a internet, un equipo capaz de reproducir contenido multimedia y con pantalla táctil, la apuesta de Apple fue completa pues brindaba su propia tienda de aplicaciones, en la cual permitieron a empresas y desarrolladores ofrecer sus propias aplicaciones.

En el año 2008 se vende el primer equipo con el que sería el más conocido sistema operativo móvil, Android alcanza en el 2010 el % 50,9 del mercado desplazando a IOS al segundo lugar. **(Merca2.0, 2014)**

Desde su aparición con la compañía HTC, Android ha presentado varias versiones en diferentes marcas de terminales como LG, Huawei, Sony, entre otras, pero es Samsung quien al momento se lleva la mayor popularidad con sus terminales de gama alta y media.

Las versiones que Android nos presenta tienen como característica su nombre que es representado por postres en inglés, como muestra el siguiente gráfico:

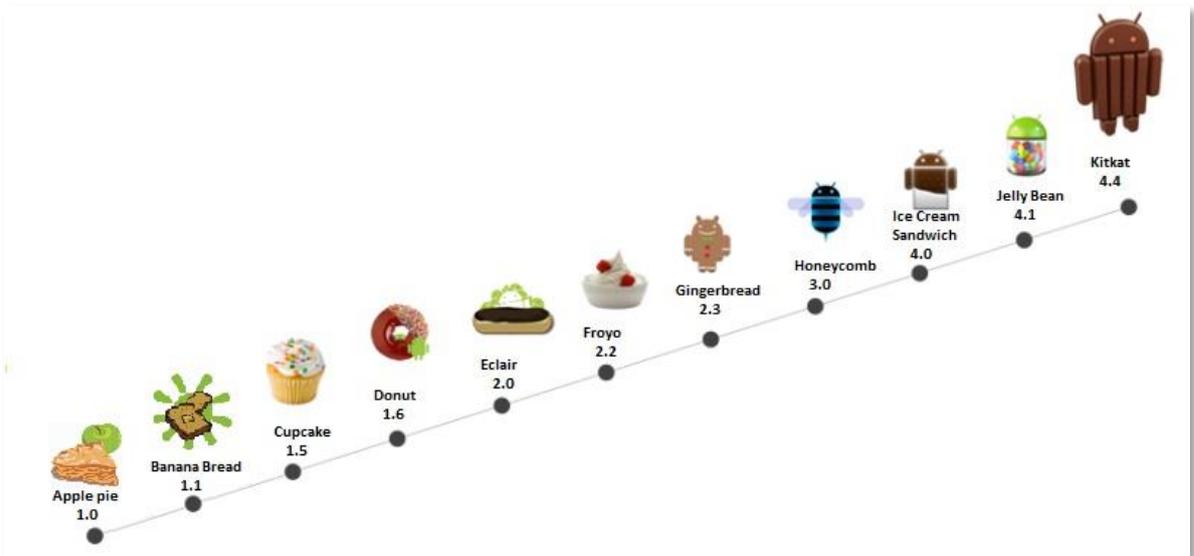


Figura 5: Evolución de las Versiones Android

## 2.2. DEFINICIÓN DE LA GEOLOCALIZACIÓN REFERENCIAL

Para ubicar un punto dentro de un sistema de referencia se debe disponer de un sistema de coordenadas, que es un conjunto de tres valores numéricos que permiten situar un punto dentro de un sistema de referencia dado.

El sistema de coordenadas más conocido es el sistema de coordenadas geográficas que utiliza dos de las tres coordenadas de un sistema de coordenadas esférico (el radio, la latitud (también llamado ángulo polar) y el azimut) para situar cualquier punto en la superficie terrestre, la latitud y la longitud. **(Stern, 2003)**

La latitud mide el ángulo entre un punto y el ecuador, las líneas de latitud son los paralelos y toman valores de  $0^\circ$  a  $90^\circ$ , latitud norte si está al norte del ecuador, latitud sur (o negativa) si está al sur de él.

Las líneas de latitud son círculos de diferentes tamaños, el mayor es el ecuador, cuya latitud es 0, mientras que en los polos, en latitudes  $90^\circ$  norte y  $90^\circ$  sur (o  $-90^\circ$ )

Las líneas de longitud constante ("meridianos") se extienden de polo a polo, y cada meridiano cruzará el ecuador. El ecuador es un círculo que se puede dividir en 360 grados y la longitud de un punto es el valor señalado de la división por donde ese meridiano se cruza con el ecuador.

Un sistema de coordenadas es la cuadrícula Universal Transversal de Mercator, o UTM, que se basa en la proyección Transversal de Mercator. **(Franco, 1999)**

Para la localización de lugares y cosas se han realizado importantes avances tanto tecnológicos como metodológicos, uno de estos son los Sistemas de Información Geográficos (GIS), que son un conjunto de procesos creados para capturar, recolectar, administrar, manipular, transformar, analizar, modelar y graficar la información que tiene referencia en el espacio en forma de planos o mapas a bases de datos digitales.

Uno de estos procesos de captura de información es la Georeferenciación que a su vez es la transformación geométrica de todos los documentos para que tengan el mismo sistema de coordenadas y la posición de un punto sobre uno de ellos pueda ser relacionada con todos los demás documentos. La Georeferenciación se realiza buscando puntos comunes y fácilmente identificables en los documentos y con ellos se calcula la transformación matemática que los relaciona.

La Georeferenciación o geolocalización también hace referencia al posicionamiento con el que se define la localización de un objeto espacial (representado mediante punto, vector, área, volumen) en un sistema de coordenadas y dato determinado.

La integración de los sistemas de localización y posicionamiento con los Sistemas de Información geográfica (GIS) ha generado poderosas herramientas como GPS.

### **2.2.1. LOCALIZACIÓN A TRAVÉS DEL GPS**

El sistema GPS (Sistema de Posicionamiento Global) es un sistema de radionavegación operado por Estados Unidos, basado en una constelación de 24 satélites distribuidos en 6 planos orbitales a 22.000 km sobre la superficie terrestre y que permite posicionar puntos sobre la superficie terrestre.

Un GPS calcula la posición de un punto en cualquier espacio de coordenadas x, y, z, partiendo del cálculo de distancias entre el punto y los tres satélites de ubicación conocida este cálculo es conocido como triangulación.

La distancia entre el satélite y el equipo con GPS se mide multiplicando el tiempo de vuelo de la señal de radio emitida desde el satélite por su velocidad de propagación.

Para medir el tiempo de vuelo de esta señal el satélite y los receptores deben coincidir en el código de tiempo por lo cual el GPS y el satélite deben estar sincronizados, esto es un poco complejo pues los satélites cuentan con relojes muy precisos pero los equipos receptores pueden no serlo.

Cuando no coincidan los códigos de tiempo se obtiene un dato llamado pseudodistancias. **(Hevia, 2011)**

Por esta razón para evitar las pseudodistancias es necesario contar con 4 satélites para tener una estimación más aproximada, todos los GPS se conectan a una red de 24 satélites en órbita sobre el planeta tierra, a 20.200 km, con trayectorias sincronizadas para cubrir toda la superficie de la Tierra.

Los códigos que coinciden entre el satélite y el receptor sirven para calcular la distancia entre ellos este proceso se realiza automática, continua e inmediatamente en cada equipo receptor.

Dado que Android se ha posicionado fuertemente en el mundo móvil sus aplicaciones son cada vez más conocidas en especial las relacionadas con Google, es por esto que para mostrar las ubicaciones del GPS en la aplicación Llévame se contó con Google Maps y su API.

El API de Google Maps es un conjunto de API que le permiten superponer datos propios sobre un mapa de Google Maps personalizado. Puede crear atractivas aplicaciones web y móviles con la potente plataforma de mapas de Google, incluso con imágenes satelitales, Street View, perfiles de elevación, indicaciones sobre cómo llegar, mapas con estilos, demografía, análisis y una amplia base de datos de ubicaciones.

Con la cobertura global más precisa del mundo y una comunidad de mapas activa que incorpora actualizaciones diarias, los usuarios se beneficiarán de un servicio que mejora constantemente. Más de 800 000 sitios utilizan la API de Google Maps y hay más de 250 millones de usuarios activos contando solamente los dispositivos móviles.

Google Maps ofrece:

- Mapas en 3D

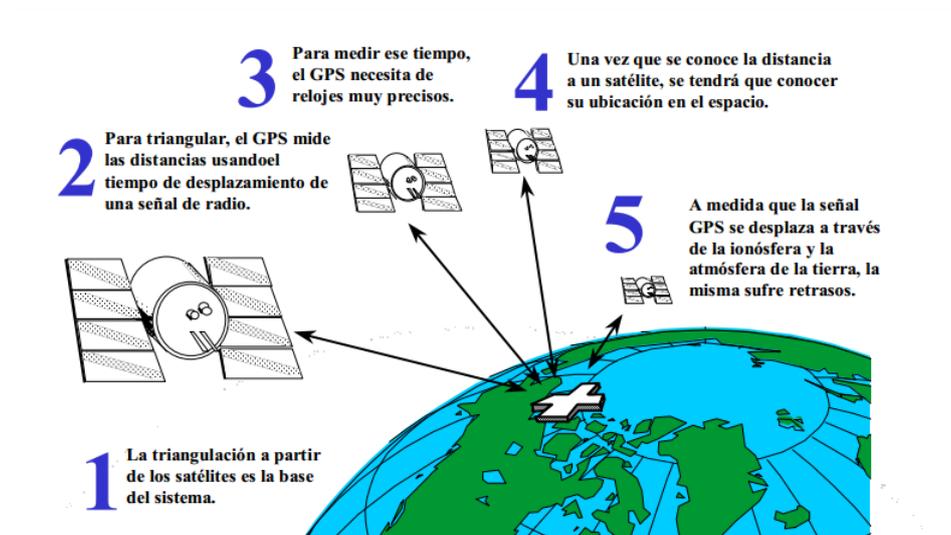
- Cómo llegar a múltiples destinos comerciales y turísticos con la ayuda de Street View, Photos Tours.
- Imágenes por satélite
- Navegación paso a paso
- La mejor ruta, permitiendo ver y comparar varios medios de transporte para encontrar el mejor camino hacia el lugar indicado.
- Mapas en modo sin conexión descargables
- Crear y personalizar mapas utilizando Google Maps Engine
- Capas para los mapas con información sobre coordenadas de altitud, latitud y longitud.

Las empresas que utilizan el Api de Google Maps son muchas en el mundo, pero las más destacadas según Google son:

Clear Channel Outdoor, es una empresa dedicada a la publicidad exterior con presencia en 34 países en Asia, Europa y Latinoamérica. **(Chávez M. E., 2012)**

Crime Reports, esta empresa brinda herramientas para ayudar a prevenir reducir y resolver crímenes, siendo Crime Reports la solución de mapeo de delitos en línea más popular disponible.

DHL Express, el Courier DHL ofrece el servicio exprés internacional de entrega de paquetes con rastreo disponible a nivel mundial, además ofrece a los desarrolladores un vínculo para posibles desarrollos conjuntos con la ayuda de DHL XML Services.



**Figura 6: Principio de funcionamiento del Sistema GPS**  
Fuente: (Romero, 2012)

Los tipos de errores de cálculo de distancia y ubicación son: UERE (que considera únicamente el error que se está produciendo en el cálculo de la distancia al satélite) y DOP (que está considerando la influencia que en el error final de posición está teniendo la configuración espacial de los satélites y el usuario). El error total se obtiene como el producto de ambas contribuciones. **(Romero, 2012)**

La aparición de equipos inteligentes han apuntado a la integración de GPS en los teléfonos celulares- La mayoría de los teléfonos avanzados tienen sistemas GPS incluidos con un mapa pre-cargado o con un espacio de tarjeta adicional para poner más memoria para bajar mapas.

### **2.2.2. LOCALIZACIÓN SIN USO DE GPS**

Dado que en el Ecuador la mayoría de los equipos celulares no cuentan con un GPS integrado el servicio de solicitud de taxi en Llévame puede ser utilizado desde la SIM del terminal y para su ubicación se utilizará la posición que tenga registrado en el Operador Celular, la forma en la que el operador obtendrá los datos del usuario depende de la estructura de su Red móvil la misma que se encuentra compuesta por:

El **MSC (Mobil Switching Center)** Es el centro de control, de sistemas celulares, se encarga de conmutar las llamadas a las celdas, proporcionar respaldo conectarse con las redes telefónicas monitorizar el tráfico para fines de cobro, realizar pruebas y diagnósticos así como permitir efectuar labores de administración de la red general.

**Celdas:** Son las áreas geográficas en las que se divide el área total que pretende dar cobertura al sistema.

Cuando los canales de radio disponibles se han terminado y los usuarios han aumentado se puede dividir la celda añadiendo mas estaciones base y disminuyendo la potencia de transmisión, esto se lo conoce como splitting.

Al reducir el radio de una celda se pueden utilizar las bandas disponibles en celdas no vecinas por lo q se concluye que el tamaño de la celda depende de la densidad de tráfico teniendo en zonas rurales celdas muy grandes del orden Km y celdas pequeñas en ciudades muy pobladas

Otra forma de aumentar usuarios es reutilizar frecuencias en las mismas celdas existentes, estas celdas son co-canales.

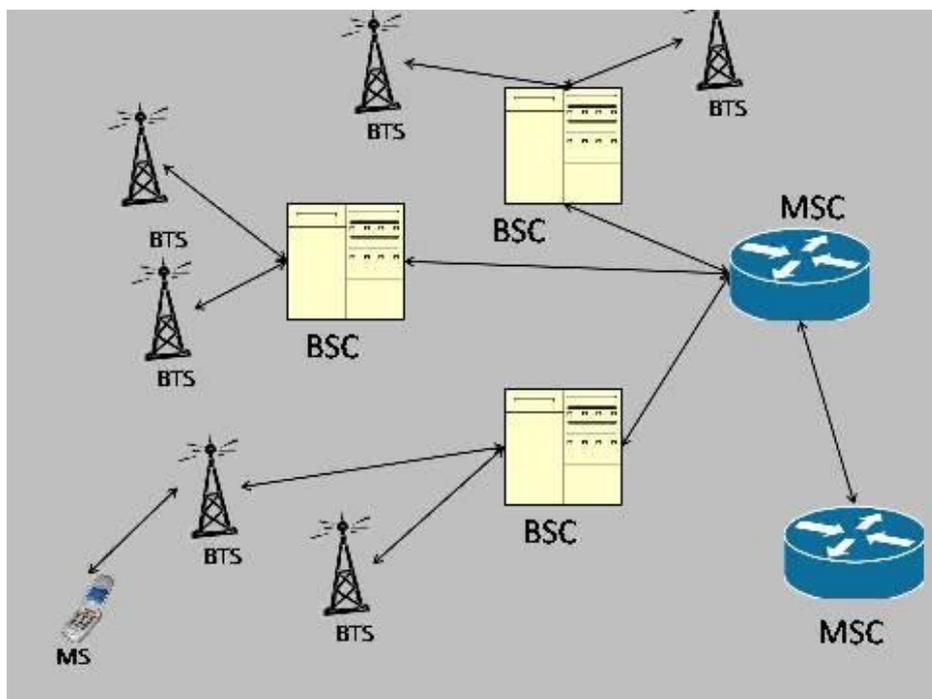
Para crear dividir y administrar estas celdas existes el BSS que es el Subsistema de Estación Base, este administra los recursos y los datos de la configuración de una celda, además de administra las áreas geográficas constituidas por varias celdas

**BTS (Base transceiver Station):** Es la estación de transmisión – recepción su objetivo es procesar las señales y minimizar los problemas de transmisión de las antenas y demás dispositivos de la red celular. Cubre una unidad geográfica denominada celda, normalmente dividida en tres sectores de 120°.

Por lo general en un BTS se instalan varias antenas de transmisión y recepción. Para obtener la mejor relación ganancia de señal y cobertura se divide el área de acción en sectores que son atendidos por antenas separadas, por ejemplo: Una BTS puede cubrir un área de 360 grados dividiéndola en tres sectores de 120 grados.

Se instalan antenas separadas para cada sector y así transmitir y recibir las señales. En la torre de la mayoría de las BTS se notan que hay antenas instaladas en varias direcciones. En algunas configuraciones se utiliza una sola antena para cada sector mientras que en otros puede haber dos o más (Diversidad de espacio).

La señal y potencia de Las BTSs son controladas por el **Controlador de Estación Base (BSC)** el mismo que controla la transferencia de llamadas entre las BTSs



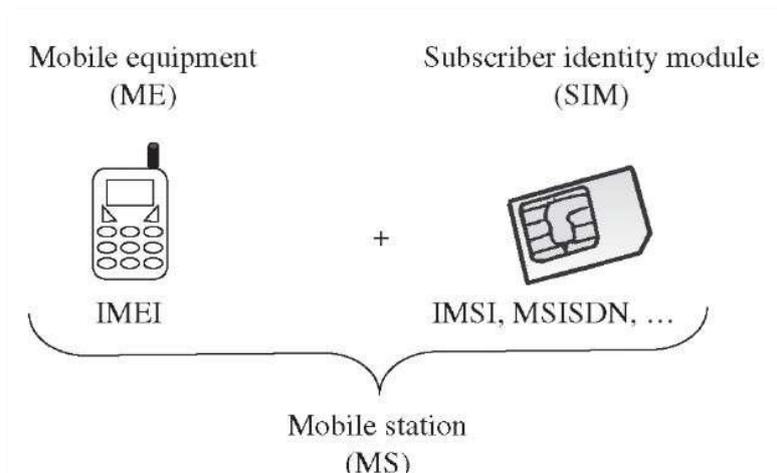
**Figura 7: Distribución de BTSs en el MSC**  
Fuente: (GÓMEZ, 2005)

En cada Celda existen BTSs para trabajar como la conexión entre el equipo móvil y el **MSC (centro de conmutación de servicios móviles)** controla los BSC de la red y monitorea las llamadas entre los usuarios de GSM. **(GÓMEZ, 2005)**

Los datos de ubicación de un usuario proporcionados por el MSC son registrados y almacenados por el **HLR (Home Location Register)** que es una BDD que maneja la suscripción de un usuario en la red GSM, los datos que administra son la clave de identificación y los datos de la BTS a la que fue asignado para enrutar las llamadas que se le estén realizando.

La ubicación de un usuario de la red GSM se registra en una base de datos llamado **VLR (Registro de ubicación de usuarios visitantes)** este se encuentra ubicado en el MSC.

El usuario se conecta finalmente a la red GSM desde su **MS (Mobile Station)** que es su equipo celular, este constituye la estación móvil o handset GSM y puede dividirse en dos partes: el hardware y el software necesarios para las interfaces de radio y humana.



**Figura 8: Componentes de un MS (Estación Móvil)**  
Fuente: **(ROLDÁN, 2008)**

Cada Estación Móvil cuenta con un **IMEI (International Mobile Equipment Identity)** que es el número de identificación internacional del equipo y la SIM.

**SIM (Subscriber Identity Module)** que constituye una tarjeta inteligente o unidad lógica que se adquiere al suscribirse a un sistema GSM. La tarjeta SIM se inserta en una MS y asocia a ésta con un usuario. La SIM posee una cantidad de identificaciones entre las que destacan:

**IMSI (International Mobile Subscriber Identity):** número internacional de identidad de suscriptor

Ki (Authentication Key): llave de autenticación

Kc (Cryptography Key): llave de criptografía

**TMSI (Temporal Mobile Subscriber Identity):** identidad temporal de suscriptor móvil, asignada por el VLR en sustitución de la IMSI.

En el caso de que la aplicación Llévame requiriera llevar un registro de equipos que han utilizado este servicio desde la red GSM se debe solicitar al operador celular los datos registrados en el **EIR (Registro de Identificación de Equipos)** el mismo que cuenta con el IMEI (Identificador internacional de equipos Móviles) y con este se puede conocer el modelo y la marca del teléfono.

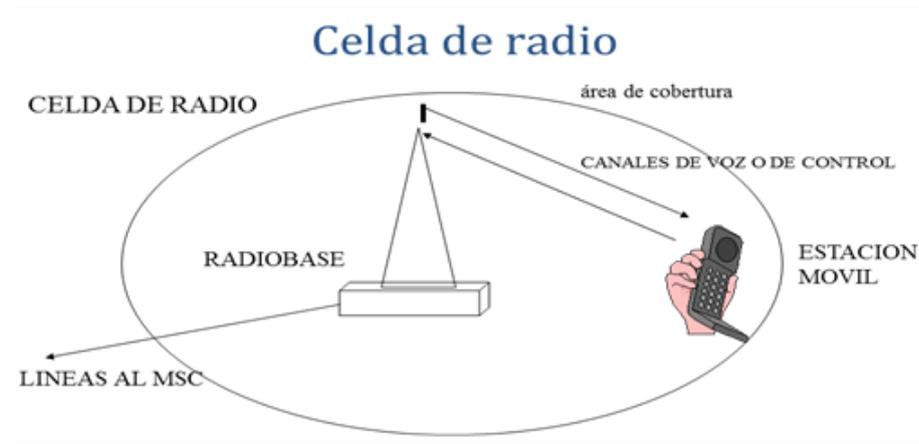
Los usuarios de GSM constantemente cambian de ubicación por lo cual cambian de una celda a otra así:

Se envía la solicitud de actualización de ubicación al BSS informando el cruce a una celda nueva junto con la identificación del usuario.

Esta solicitud a su vez es enrutada al MSC de la nueva celda para ser revisado por el VLR, si este no cuenta con la información de esta solicitud envía un mensaje pidiendo la actualización de ubicación al HLR, este mensaje lleva la identidad del usuario solicitante y la del VLR que lo está gestionando.

El HLR almacena la nueva ubicación del usuario en su BDD y responde al mensaje enviado por el VLR, el VLR recibe esta confirmación y la despacha la MSC al BSS y al usuario del móvil, con esto se garantiza que el usuario no pierda su servicio durante el cambio de celda.

Como el usuario ya se encuentra en otra celda y está registrado en otro VLR los datos del VLR inicial son dados de baja y son enviados a un repositorio de históricos.  
**(ROLDÁN, 2008)**



**Figura 9: Componentes de una Celda de radio**  
**Fuente: (ROLDÁN, 2008)**

### 2.2.3. MÉTODOS DE LOCALIZACIÓN

**Nivel cero** - Sin localización, búsqueda en toda la red. Solo para redes pequeñas. Muy simple. Riesgo de saturación (Flooding algorithm)

**Nivel uno** - Localización manual, el abonado debe localizarse en la red para poder recibir llamadas.

**Nivel dos** - Localización automática con zonas de localización. Una zona tiene varias celdas. La red busca por zona.

#### Localización Automática

- Al encendido del terminal
- Localización periódica: envío de la identidad del móvil en forma periódica. Gran consumo de recursos, sobre todo si el móvil no se mueve durante horas.
- Localización por cambio de zona: el móvil envía su identidad cuando detecta que ha cambiado de zona.

En GSM se usa Localización híbrida, combinando los métodos uno y dos.

Todos estos datos mencionados los proporciona el Operador celular de forma discreta y bajo lineamientos legales pues es información delicada de sus clientes.

La información de ubicación de celdas se debe transformar a coordenadas geográficas utilizando la ubicación geográfica de cada BTS en la celda, es por esta razón

que la precisión de la ubicación en teléfonos que no cuentan con un GPS no es tan alta como la de los equipos que si cuentan con él.

### 2.3. ADMINISTRACIÓN DE RIESGOS

**Tabla 2: Administración de Riesgos**

Enunciado del riesgo	Impacto	Plan de Mitigación	Plan de Contingencia	Responsable
Regionalmente podrían desarrollar un servicio similar o un tercero podría crearlo, razón por la cual se deba dar de baja a la aplicación.	Medio	Buscar potencializar la captación de usuarios en el próximo año para mitigar el ingreso de un nuevo proveedor	Generar campañas marca propia para mantener el número de usuarios en el servicio.	Departamento Comercial de la Compañía de taxis.
No hayan sido consideradas ciertas funcionalidades que debería contener la aplicación.	Medio	a) Se tratará de explorar nuevas aplicaciones de este tipo para considerar temas que se estén dejando por fuera. b) Después del diseño de cada funcionalidad se buscará la retroalimentación del personal de la empresa SinfrontCar.	Previo al inicio del desarrollo de la aplicación se buscará mantener una reunión con alguno de los conductores de taxi que van a usar la aplicación para tratar de bajar el riesgo de funcionalidades no consideradas	Líder del proyecto (Responsable de la Tesis)
El nivel de experticia del equipo de trabajo que	Alto	Capacitaciones en línea sobre las herramientas	Webinars sobre Android y Geolocalización	Líder del proyecto (Responsable)

Enunciado del riesgo	Impacto	Plan de Mitigación	Plan de Contingencia	Responsable
desarrolla la aplicación		utilizadas.		de la Tesis)
Que el aplicativo no sea soportado en algún dispositivo.	Medio	Realizar una versión nueva del APP	Negociar con la empresa para tener un equipo de personal que apruebe la aplicación.	Líder del proyecto (Responsable de la Tesis)
No disponibilidad de la señal del celular con la operadora lo que impediría la interacción con el sistema	Bajo	Mantener comunicación con las operadoras para el correcto funcionamiento del sistema. Ubicarse en lugares donde con mayor frecuencia se ha comprobado que existe señal en el dispositivo móvil.	Comunicarse con la operadora, informando los inconvenientes que se han presentado, para que se pueda resolver el problema. El problema también puede ser resuelto si se cambia de ubicación al dispositivo móvil, ya que la cobertura de la operadora no está asegurada en todo el país.	Usuario de la aplicación
No se obtiene la información requerida al realizar una consulta por inconvenientes técnicos (pérdida de	Alto	Monitorear la conexión de red con los servidores, conexión con la base de datos, unidades de disco,	Revisar el estado de la base de datos y reiniciar el servidor, si se requiere cambio de hardware,	Líder del proyecto (Responsable de la Tesis)

Enunciado del riesgo	Impacto	Plan de Mitigación	Plan de Contingencia	Responsable
conexión con la base de datos, se llega a los picos de almacenamiento en el servidor, no se tiene conexión de red con el servidor)		memoria del servidor.	parar el servidor momentáneamente, realizar los cambios requeridos y reiniciar operaciones, verificar el cableado y las vías de conexión con los servidores para garantizar su correcto funcionamiento.	

## 2.4. ACTIVIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN

Para la administración y control del proyecto Llévame se van a cumplir las siguientes Actividades para obtener una solución con calidad.

### 2.4.1. REUNIÓN DE RETROSPECTIVA

Al inicio de cada Sprint planificado se deben revisar cuales y en qué estado se encuentran los módulos de la solución, tanto como para entregar una nueva funcionalidad como para analizar las actividades a realizarse en el presente Sprint.

Para realizar el task list se utilizan la información del capítulo de Descripción de la solución - MÓDULOS detallados, además del tablero de Scrum, este Task list se lo puede registrar en una minuta de reunión, en el caso del proyecto Llévame se registrará en una minuta general con fechas y estado.

SCRUM permite revisar el Task List de Módulos al final de cada una de las iteraciones para esto se realiza una "Reunión de Retrospectiva" donde se debe reunir al equipo con el Líder y todo el equipo de desarrollo, todos los asistentes serán los involucrados en el desarrollo, es decir no requiere asistir a esta reunión el cliente final y el

líder de producto pues es el momento donde se analizarán temas y cambios internos de desarrollo.

En esta reunión se analizará que salió bien durante la iteración, que no salió bien y como se mejorará el proceso de la siguiente entrega.

La Reunión de Retrospectiva permite garantizar el objetivo de mejora continua que tiene SCRUM.

Dentro de las opciones de control de la Reunión de Retrospectiva se ha escogido una plantilla presentada por la PMO (Oficina de Proyectos de informática), en esta se registrará las que salió bien y las buenas prácticas implementadas, los errores identificado y los procesos que no salieron bien y las recomendaciones para aplicarlas en la próxima iteración.

Esta plantilla es flexible y puede ser utilizada como guía para adaptarse al proyecto donde será aplicada.

## Resumen de la Reunión Retrospectiva

**Información de la empresa y proyecto:**

Empresa / Organización	
Proyecto	

**Información de la reunión:**

Lugar	
Fecha	
Número de iteración / sprint	
Personas convocadas a la reunión	
Personas que asistieron a la reunión	

**Instrucciones:**

La reunión retrospectiva es una herramienta del marco de trabajo Scrum, que pertenece a la familia de marcos de trabajo de desarrollo ágil, se realiza en cada iteración (denominado Sprint en Scrum), justo después de la reunión de revisión de la iteración (Sprint Review Meeting) con el dueño del Producto (Product Owner). En esta reunión deben revisarse tres aspectos, lo que salió bien durante la iteración (aciertos), lo que no salió tan bien (errores) y las mejoras que pudieran hacerse en la próxima iteración para evitar errores y mantener aciertos.

El dueño del producto (Product Owner) no asiste a la reunión, por lo que es una oportunidad para el equipo para poder hablar sin tapujos de los éxitos y fracasos, siendo importante para el equipo el analizar su propio desempeño e identificar estrategias para mejorar sus procesos. De forma similar, el Scrum Master (quien es el coach del equipo Scrum) puede observar impedimentos comunes que están afectando al equipo y tomar acciones para resolverlos.

La reunión usualmente se restringe a tres horas.

La Oficina de Proyectos de Informática (<http://www.pmoinformatica.com>)

**Figura 10: Plantilla original de PMO Informática**

**Formulario de reunión retrospectiva**

¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)

**Nota:**

- Se recomienda utilizar viñetas (bullets) para enumerar los aciertos, errores y recomendaciones de mejora continua.
- El formulario se puede extender cuantas páginas sea necesario para registrar todos los aciertos, errores y recomendaciones.

**Figura 11: Plantilla original de PMO Informática**

A continuación se presenta la plantilla de resumen de reunión de retrospectiva aplicada para el proyecto Llévame.

**Resumen de la Reunión Retrospectiva**

**Información de la empresa y proyecto:**

Empresa / Organización	Sinfrontcar
Proyecto	Llévame

**Información de la reunión:**

Lugar	Quito, Ecuador
Fecha	13 de Julio 2014
Numero de iteración/ sprint	Sexto Sprint
Personas convocadas a la reunión	Hugo Alejandro Cevallos, Lider de Desarrollo
Personas que asistieron a la reunión	Hugo Alejandro Cevallos, Lider de Desarrollo

¿Qué salió bien en la iteración? (aciertos)	¿Qué no salió bien en la iteración? (errores)	¿Qué mejoras vamos a implementar en la próxima iteración? (recomendaciones de mejora continua)

**Nota:**

- Se recomienda utilizar viñetas (bullets) para enumerar los aciertos, errores y recomendaciones de mejora continua.
- El formulario se puede extender cuantas páginas sea necesario para registrar todos los aciertos, errores y recomendaciones.

**Figura 12: Plantilla del Proyecto Llévame**

**2.4.2. ESCENARIOS DE PRUEBAS**

Antes de la entrega de un producto o servicio de Software ya sea esta una entrega total o parcial se deben realizar pruebas para asegurar que se entregue al cliente una solución de acuerdo a lo solicitado.

Como objetivo principal de las pruebas se encuentra el asegurar la Calidad del Producto final, para realizar estas pruebas se debe evaluar los siguientes aspectos:

- Transacciones Ideales
- Transacciones Fallidas
- Registro de Transacciones
- Funcionalidad Requerida

Las pruebas que se realizan en los proyectos de software son:

- Pruebas Unitarias en ambiente de desarrollo realizadas por el desarrollador del módulo.
- Pruebas Internas en ambiente de desarrollo, estas son realizadas por el área de QA.
- Pruebas de Aceptación Comercial
- Pruebas de Estabilización del producto en ambiente de producción
- Pruebas Post Producción

En el caso del proyecto Llévame para realizar estas pruebas se definirá un Plan de Pruebas de Software para especificar minuciosamente las funciones a probar en todo el Proyecto de Desarrollo de Software, o en cada iteración. Al igual que el control de la Reunión de Retrospectiva presentado por la PMO (Oficina de Proyectos de informática) se escogió la Plantilla para el Plan de Pruebas de Software como guía de las pruebas del proyecto.

Esta plantilla contiene:

**Historial de Versiones:** Registro de versiones y fechas del plan de pruebas.

**Información del Proyecto:** Es la descripción del proyecto que se debe probar.

**Aprobaciones:** Registros de aprobaciones de las áreas involucradas.

**Elementos de Pruebas:** Módulos, componentes o elementos que se van a probar.

**Nuevas Funcionalidades a Probar:** Detalle del cambio realizado y las funcionalidades relacionadas directamente al cambio.

**Pruebas de Regresión:** Detalle de las funcionalidades no impactadas con el cambio, estas deben encontrarse sin afectación.

**Funcionalidades a No Probar:** Se debe indicar los elementos que no requieren pruebas por no haberse relacionado con el cambio.

**Enfoque de Pruebas (Estrategia):** Definición de tipos de pruebas que se deben realizar, requerimientos especiales y configuraciones a probar.

**Entregables:** definir el documento la información que será entregada como resultados de pruebas

**Recursos:** Es el registro de los recursos necesarios para la realización de las pruebas, estos recursos son:

- Requerimientos de Entornos – Hardware
- Requerimientos de Entornos – Software
- Personal
- Cronograma

- ⊖ Plan de Pruebas de Software
- ⊕ Historial de Versiones
 

Fecha	Versión	Autor	Organización	Descripción
- ⊕ Información del Proyecto
 

Empresa / Organización	
Proyecto	
Fecha de Pruebas	
Cliente	
Líder de Proyecto	
Líder de Pruebas de Software	
- ⊕ Aprobaciones
 

Nombre y Apellido	Cargo	Departamento u Organización	Fecha	Firma
- ⊖ Elementos de Pruebas
  - Módulos, componentes o elementos que se van a probar.
  - ⊕ Nuevas Funcionalidades a Probar
    - Detalle del cambio realizado y las funcionalidades relacionadas directamente al cambio.
  - ⊖ Pruebas de Regresión
    - Detalle de las funcionalidades no impactadas con el cambio, estas deben encontrarse sin afectación.
  - ⊕ Funcionalidades a No Probar
    - Se debe indicar los elementos que no requieren pruebas por no haberse relacionado con el cambio.
  - ⊕ Enfoque de Pruebas (Estrategia)
    - Definición de tipos de pruebas que se deben realizar, requerimientos especiales y configuraciones a probar.
- ⊖ Entregables
  - Definir el documento la información que será entregada como resultados de pruebas
- ⊖ Recursos
  - Es el registro de los recursos necesarios para la realización de las pruebas, estos recursos son:
    - Requerimientos de Entornos – Hardware
    - Requerimientos de Entornos – Software
    - Personal
    - Cronograma

**Figura 13: Plantilla del Documento de Plan de Pruebas de Software Proyecto Llévame**

## **Aceptación de usuario**

Debido a las entregas periódicas que se realiza con Scrum se debe realizar 2 actividades importantes:

- En el inicio de cada iteración: Se debe realizar una reunión para definir los objetivos y contenido de la iteración y su entregable considerando la priorización de funcionalidades.
- Al finalizar cada iteración: El cliente interno es decir el líder de producto recibe una demostración por parte del responsable de desarrollo de la iteración, en esta actividad se hará una aceptación de estos requisitos realizando las comprobaciones de calidad.

## **Entregables**

El producto desarrollado hasta el final de las iteraciones debe ir acompañado por el resultado de las pruebas de aceptación comercial y su Manual de Usuario, con estos entregables se da fin a la entrega de la solución.

### **2.4.3. CALENDARIZACIÓN DEL PROYECTO**

En el proyecto Llévame que tiene a Scrum como su metodología de desarrollo se realiza la Estimación y planificación de tiempos basada en compromiso.

El equipo de desarrollo va seleccionando objetivos del proyecto y descomponiéndolos en tareas, escoge los objetivos que puede terminar en una iteración considerando la velocidad de desarrollo adquirido en proyectos anteriores o Sprints anteriores del mismo proyecto.

Cada miembro del equipo de desarrollo escoge una tarea y estima el esfuerzo en horas que le tomará realizarla, basándose en experiencias anteriores y en el nivel de experticia necesaria para la tarea.

Al definir sus propios tiempos los miembros del grupo se comprometen respecto a sus compañeros.

A continuación se encuentra el Tablero de Control de Scrum para el proyecto Llévame.

**Tabla 3: Tablero de Scrum Proyecto Llevame**

TABLERO DE SCRUM PROYECTO LLÉVAME								
Historias	Sprint	Tareas	Actividades	Pendientes	En curso	Bloqueo	Terminado	Comentarios
CREACIÓN DE AMBIENTE DE DESARROLLO	Sprint Inicial	Creación de ambiente de implementación de servicio					(X)	Modelo BDD registrado en documento de tesis
	(Abril 14 al 21)		*Modelo de BDD					
			*Herramientas de desarrollo Android					
			*Herramientas de desarrollo SIM					
			*Obtener coordenadas GPS				(X)	
CREAR UNA CARRERA DESDE APP ANDROID	Primer Sprint	Geolocalización Android	*Activar automáticamente GPS				(X)	
	(Abril 21 al 30)		*Algoritmo de conversión de coordenadas				(X)	
		Creación de App Android para					(X)	

TABLERO DE SCRUM PROYECTO LLÉVAME								
Historias	Sprint	Tareas	Actividades	Pendientes	En curso	Bloqueo	Terminado	Comentarios
		Cliente						
		Creación de App Android para Taxi					(X)	
		Habilitación de Mapa de cliente y taxi en sus respectivas aplicaciones					(X)	
	Segundo Sprint	Creación de botón y funcionalidad de Solicitud de carrera					(X)	
	(Mayo 1 al 12)	Core de registro de coordenadas Cliente y Taxi en BDD					(X)	

TABLERO DE SCRUM PROYECTO LLÉVAME								
Historias	Sprint	Tareas	Actividades	Pendientes	En curso	Bloqueo	Terminado	Comentarios
		Core de búsqueda de taxis de acuerdo a la proximidad					(X)	
		Cliente Taxi						
		Creación de botón de aceptación de carrera desde App Taxi					(X)	
		Alertas de carrera a cliente y taxi					(X)	
TRAKING DE UNA CARRERA EN PROCESO DESDE APP ANDROID							(X)	
FINALIZACIÓN DE CARRERA DESDE APP ANDROID							(X)	

TABLERO DE SCRUM PROYECTO LLÉVAME								
Historias	Sprint	Tareas	Actividades	Pendientes	En curso	Bloqueo	Terminado	Comentarios
CREAR, UNA CARRERA DESDE SIM							(X)	
ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS WEB, ANDROID Y SIM							(X)	
ADMINISTRACIÓN DE PERFILES DE ACCESOS							(X)	
REPORTES							(X)	

## **CAPITULO III**

# **METODOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE DESARROLLO DE SOFTWARE**

### **3.1. METODOLOGÍA DE DESARROLLO ÁGIL SCRUM**

Scrum es un proceso en el que se aplican de manera regular un conjunto de buenas prácticas para trabajar colaborativamente, en equipo, y obtener el mejor resultado posible de un proyecto. Estas prácticas se apoyan unas a otras y su selección tiene origen en un estudio de la manera de trabajar de equipos altamente productivos.

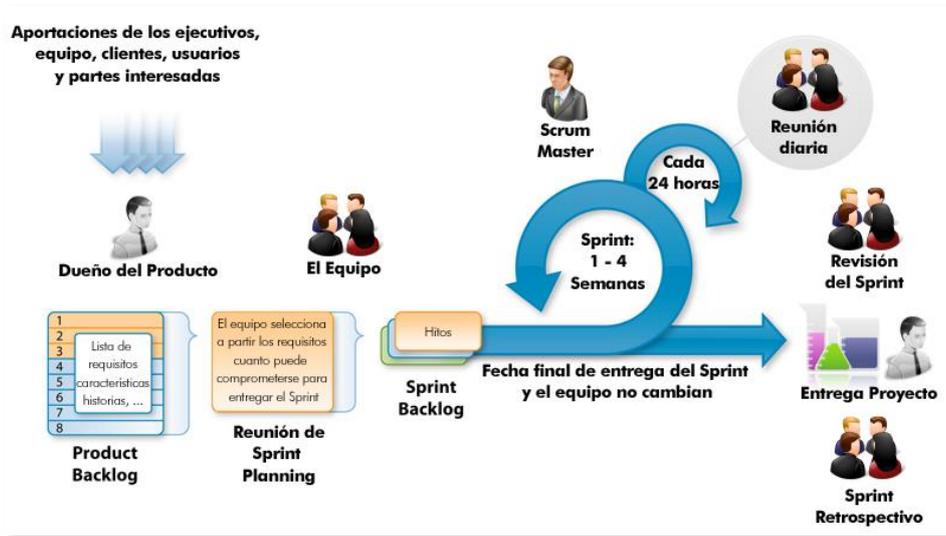
#### **3.1.1. OBJETIVO DE SCRUM**

- El principal objetivo de Scrum es satisfacer al cliente a través de la entrega temprana y continua de software de valor.
- Permitir al Cliente solicitar cambios en los requisitos incluso si son en forma tardía o si estos afectan a los módulos entregados.
- Entregar al usuario módulos funcionales del proyecto en periodos cortos de tiempo.
- Las áreas comerciales o dueñas de la solicitud del proyecto (líderes de producto) trabajan de forma conjunta en todo el proceso de desarrollo hasta la entrega final del proyecto.
- Debido a que Scrum no define tareas a los miembros del equipo sino son ellos quienes escogen las tareas, Scrum busca brindar apoyo al crecimiento cognitivo de los desarrolladores y generar confianza entre el equipo.
- Para evitar problemas de comunicación Scrum busca mantener un contacto persona a persona periódicamente, con esto evitar el desconocimiento de la evolución del proyecto.
- El progreso del proyecto es medido por las entregas funcionales de la solución,
- Realizar entregables simples pero funcionales para maximizar la cantidad de trabajo
- Mejora continua en procesos de entrega, desarrollo, procesos y comunicación.

En Scrum se realizan entregas parciales y regulares del producto final, priorizadas por el beneficio que aportan al receptor del proyecto.

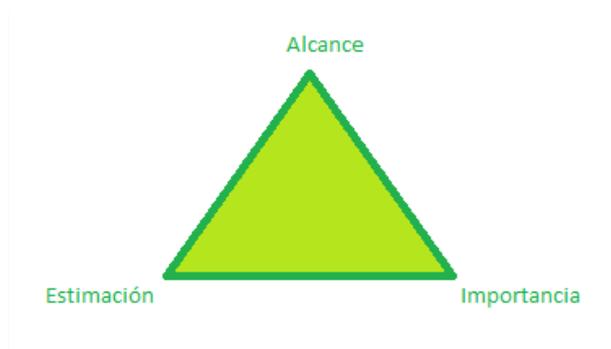
Por ello, Scrum está especialmente indicado para proyectos en entornos complejos, donde se necesita obtener resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco

definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales.



**Figura 14: Esquema General de Scrum**  
Fuente: (Visual, 2012)

Scrum también se utiliza para resolver situaciones en que no se está entregando al cliente lo que necesita, cuando las entregas se alargan demasiado, los costes se disparan o la calidad no es aceptable. Pese a que Scrum se preocupa por realizar entregas parciales la Calidad no es negociable por lo que la calidad se encuentra fuera del triángulo de variables del producto.



**Figura 15: Triángulo de variables del Producto**  
Fuente: (Epelman, 2013)

Las variables del proyecto Alcance e Importancia de un requerimiento las define el dueño del producto, mientras que la estimación se encuentra a cargo del representante del equipo de desarrollo, este triángulo se ajusta al estado de cada Sprint, por esta razón

es importante que el dueño del producto esté presente en las reuniones de Sprint para negociar el estado de estas variables.

Los Sprints son los periodos de desarrollo, pruebas y entrega de una versión funcional del producto. Para definir un Sprint se debe realizar una reunión de Planificación de Sprint, la misma que puede tener los siguientes puntos:

- El Dueño de Producto comenta la meta del Sprint y la posible fecha de revisión.
- El equipo da estimaciones de tiempo de desarrollo.
- El equipo selecciona las historias que se incluirán en el Sprint.
- Se realizan cálculos de velocidad para chequear si es factible.
- Se selecciona un lugar y hora para el Scrum Diario.
- Se continúa dividiendo las historias en tareas.
- Se define la meta del Sprint

Es en esta reunión donde el triángulo de variables se ajusta.

Scrum divide a su proyecto en Historias, Tareas y Actividades.

- 1) Las historias son entregables de los que el Dueño de Producto se preocupa.
- 2) Las tareas son no-entregables, o aspectos de los que el Dueño de Producto no se preocupa.
- 3) Actividades son como dice su nombre las actividades de modo detallado que se deben realizar para cumplir una tarea.

Otra característica interesante de Scrum es que se realizan reuniones de Scrum diario, en estas el equipo responde a 3 preguntas

- ¿Qué se hizo ayer?
- ¿Qué problema tiene?
- ¿Qué se va a hacer hoy?

Estas reuniones se deben realizar en un lugar donde se exhiba el tablero de SCRUM y con todos los actores del proyecto de pie pues debe tener una duración máxima de 15 minutos.

El Tablero de Scrum no tiene una definición exacta pues como puede ser una sofisticada herramienta puede ser una pizarra o un corcho en la pared, el objetivo mostrar

el avance o estado del proyecto a todos los involucrados en el proyecto, ya la forma en la que se presente depende de la comodidad que desee tener el equipo.

En el tablero de Scrum se debe mostrar las historias, tareas y actividades con su respectivo estado (en proceso, terminado) se debe tomar en cuenta que los bloqueos de tareas deben verse reflejados claramente en las tareas relacionadas. Además de estos datos se debe realizar un gráfico de evolución del Sprint donde se compare el avance proyectado con el real.

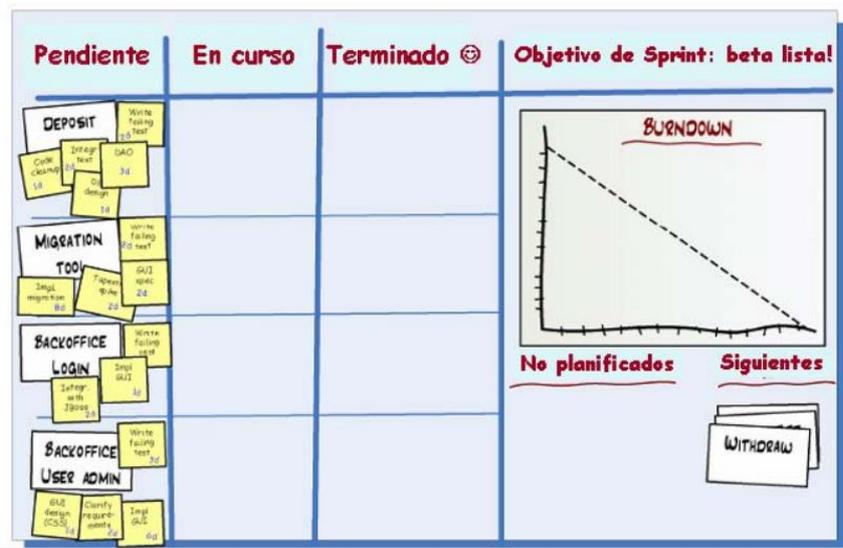


Figura 16: Ejemplo de Tablero de Scrum  
Fuente: (Osorio, 2012)

### 3.2. ESPECIFICACIONES DE LA TECNOLOGÍA DE DESARROLLO

Desarrollo de Programas para Android se hace habitualmente con el lenguaje de programación Java y el conjunto de herramientas de desarrollo (SDK, Software Development Kit).

#### 3.2.1. ANDROID SDK

El SDK (Software Development Kit) de Android, incluye un conjunto de herramientas de desarrollo. Comprende un depurador de código, biblioteca, un simulador de teléfono basado en QEMU, documentación, ejemplos de código y tutoriales.



**Figura 17: Android**  
**Fuente: (Medina, 2013)**

Las plataformas de desarrollo soportadas incluyen Linux, Mac OS X 10.4.9 o posterior, y Windows XP o posterior. La plataforma integral de desarrollo (IDE, Integrated Development Environment) soportada oficialmente es Eclipse junto con el complemento ADT (Android Development Tools plugin), aunque también puede utilizarse un editor de texto para escribir ficheros Java y XML y utilizar comandos en un terminal (se necesitan los paquetes JDK, Java Development Kit y Apache Ant) para crear y depurar aplicaciones.

### **3.2.2. SIM APPLICATION TOOLKIT**



**Figura 18: SIM**  
**Fuente: (Ziegler, 2010)**

Es un estándar del GSM sistema que permite que el módulo de identidad de abonado (SIM) para iniciar acciones que pueden ser utilizados para diversos servicios de valor añadido.

El Kit de herramientas de aplicaciones SIM consta de un conjunto de comandos programados en el SIM que definen cómo el SIM debe interactuar directamente con el mundo exterior. Esto permite que el SIM para construir un intercambio interactivo entre una aplicación de red y el usuario final y el acceso y control de acceso a la red. La SIM también da órdenes al teléfono, como la visualización de los menús y / o pidiendo la entrada del usuario.

SIM Application Toolkit (SAT) ha sido la tecnología principal Servicio Valor Agregado (VAS) en los últimos, Gemalto cuenta con una visión clara de los servicios desplegados,

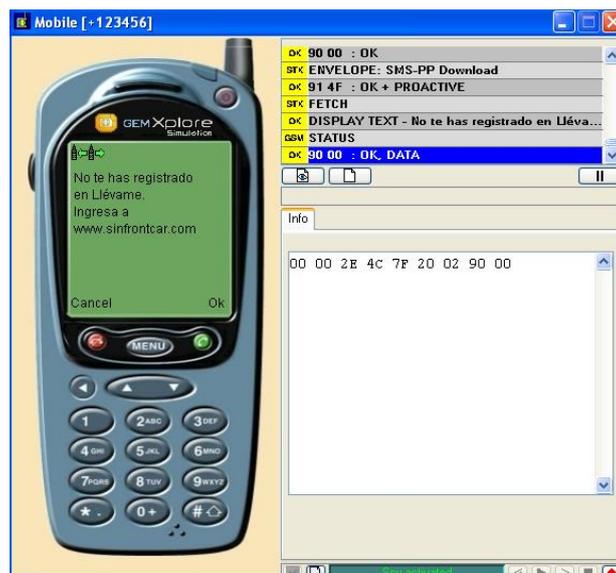
las consideraciones de seguridad, las nuevas tácticas de marketing, metodologías de diseño y la necesidad de alianzas con bancos o proveedores de información. Para evitar que una SIM no pueda tener opciones de menú de servicios dinámica SAT (Sim Application Toolkit) brinda la posibilidad de modificar las opciones de la SIM de una manera rápida mediante la plataforma OTA, vía SMS. **(Giannattasio, 2005)**

La tecnología de satélite ha demostrado su importancia en la reducción de la tasa de desconexión a través de servicios de valor añadido. Los usuarios saben que esperar más de sus teléfonos móviles y el SAT es la entrega de servicios de valor seguro, flexible, fácil de usar agregados a redes y dispositivos existentes. SAT continuará siendo una tecnología VAS predominante para los servicios móviles a través de los años por venir.

En las redes de 2G, la aplicación SIM Toolkit (SAT) se define por la norma GSM 11.14. Después del lanzamiento de 4G, GSM 11.14 será reemplazado por el 3GPP 31.111, que también incluye las especificaciones para Kit de herramientas de aplicaciones SIM (USAT) para redes 3G. STK se ha desplegado por muchos operadores móviles de todo el mundo para muchas aplicaciones, a menudo las que se requiere un enfoque basado en menús, como la banca móvil y la navegación por el contenido.

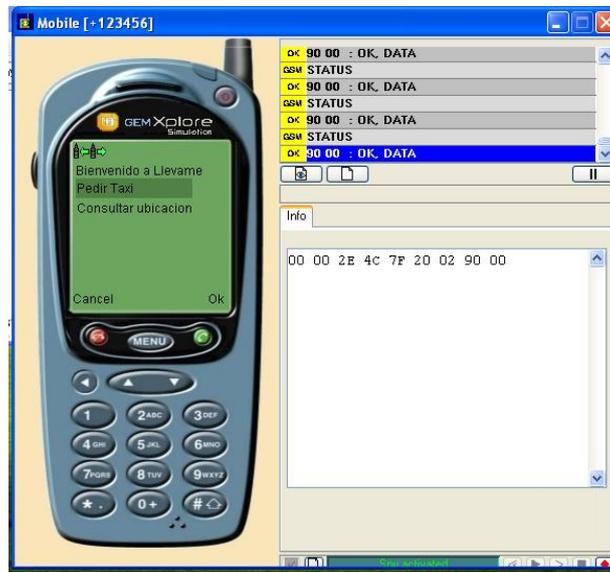
Se debe considerar que la SIM tiene 3 tipos de pantallas:

**Pantallas de Aceptación:** Son pantallas que soportan 150 caracteres y solo recibe como respuesta 2 opciones ok o no (atrás)



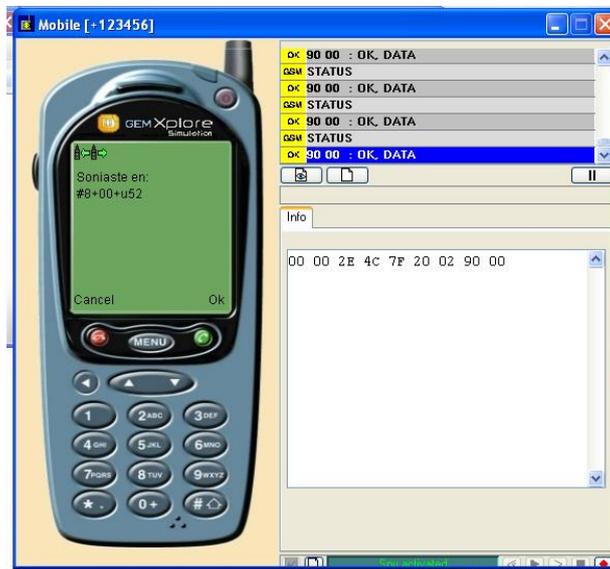
**Figura 19: Servicio de aceptación en pantalla**

**Pantalla de Opciones:** En este tipo de pantalla se puede escoger la opción que se desea usar, solo se tiene opciones de no más de 15 caracteres y una cabecera de 16.



**Figura 20: Servicio con opciones en pantalla**

**Pantalla de ingreso de datos:** En esta pantalla se puede introducir información del usuario y tiene 120 caracteres.



**Figura 21: Servicio para ingresar datos en pantalla**

### **3.3. VENTAJAS RESPECTO A LOS SISTEMAS HABITUALES**

#### **3.3.1. VENTAJAS DE ANDROID SOBRE LOS SISTEMAS OPERATIVOS MÓVILES MÁS COMERCIALES**

- Llévame es una aplicación Android que puede ser ejecutada en varias versiones de este sistema operativo, para realizarla en Android se tomaron en cuenta las ventajas que tiene Android sobre los sistemas operativos más comerciales en la actualidad IOS y Windows Mobile:
- Android puede ser instalado en cualquier dispositivo móvil por lo cual se convierte en multifuncional, por ejemplo en la actualidad existen tablets, Televisores Inteligentes, refrigeradores y Autos.
- Android no se encuentra atado a una sola marca, pues se puede encontrar dispositivos con Sistema operativo Android en marcas populares como Samsung, LG, Sony, HTC y en marcas no muy comerciales como IDEOS, RKM (Android TV), Rico Magic (Mini PC Android).
- El código fuente de Android es abierto por lo cual permite mejorar y reportar cambios mejoras o correcciones por parte de empresas o desarrolladores independientes.
- A diferencia de IOS que tiene aplicaciones fijas para diferentes usos Android brinda libertad en uso e instalación de aplicaciones de cualquier origen y objetivo.
- Una aplicación Android puede ser desarrollada en cualquier suite, lenguaje o herramienta como PHP, Eclipse (Java), Android Auto Developer Overview, las mismas que pueden ejecutarse en Windows, Linux o Mac OS.
- Android no se limita a estar disponible para una Marca y es por esta razón que los precios de cada dispositivo varían por sus especificaciones, acabados material y marca mas no por el Sistema Operativo, así se puede encontrar equipos con Android a bajos y altos costos. Por ejemplo para comparar precios los dispositivos Android con versión KitKat 4.4 difieren en costo de acuerdo a sus marcas así:

Samsung Galaxy S5 costo \$649

Sony Xperia Z2 costo \$569

LG Optimus G2 \$479

Motorola Moto G \$179.

Estos Datos se tomaron como referencia en el portal de compras en línea "Amazon".

- Android al permitir descargas libremente brinda a los usuarios la posibilidad de personalizar las interfaces del equipo en cuanto a menús, colores, textos y demás funciones.
- La integración de Google en Android es completa brindando servicios desde chat hasta backups completos del equipo, pasando por localización, almacenamiento, correo, redes sociales, entre otras.

### **3.3.2. VENTAJAS DE LA TECNOLOGÍA SIM**

Las Ventajas de Realizar un desarrollo SIM comparadas con Servicios en vías comunes:

- La SIM permite un fácil acceso desde cualquier terminal móvil ya sea de alta o baja gama, a diferencia que las aplicaciones Android que requieren utilizar determinados equipos.
- La SIM no guarda historial de navegación en el terminal, esto permite mantener los datos del usuario seguros en caso de sufrir una pérdida inesperada del equipo.
- En caso de pérdida del equipo, no se pierde la afiliación a los servicios Sim pues al realizar la reposición de la SIM Card física se mantiene las aplicaciones registradas.
- Para el envío de campañas de publicidad o informativas SIM, existen varias herramientas y entidades que permiten realizar el envío Masivo y en línea a los abonados de un determinado servicio, en el caso de Campañas SMS deben utilizarse plataformas de envío masivo desde el operador haciendo de estas campañas exclusivas de los operadores.
- Bajo costo operacional y técnico de migración de terminales y versión de aplicaciones.

### **3.3.3. VENTAJAS DEL SERVICIO LLÉVAME SOBRE LOS SERVICIOS DE LOCALIZACIÓN ACTUALES**

En la actualidad existen cerca de 3 aplicaciones disponibles para solicitar un taxi en Ecuador, las cuales no han sido muy comercializadas pero luego de instalarlas y utilizarlas se encontró las siguientes ventajas de Llévame:

- Llévame no solo brinda el servicio a clientes con dispositivos Android sino también a clientes con cualquier tipo de equipo celular.
- Llévame tiene un Costo de \$0 para el cliente final, esto permite que el servicio de taxi cumpla con la regulación en cuanto a costos de carreras

- La aplicación no requiere de personal comunicándose con el taxi, pues lo hace automáticamente a través de la aplicación para el chofer.
- Llévame le brinda al cliente una interfaz completamente en español para asegurar que su uso sea fácil e intuitiva.
- Las opciones que brinda la aplicación se encuentra en la pantalla inicial, así el usuario puede conocer de forma rápida las bondades del servicio.
- Llévame no solo está dirigida a una compañía de taxis determinada sino es parametrizable para así brindar un mejor servicio al cliente que solicita una unidad.
- La precisión de ubicación en el aplicativo Android tiene un margen de error menor al de las actuales aplicaciones pues utiliza directamente la ubicación del GPS.
- Llévame no está dirigida solo a una ciudad, pues muestra los taxis en cualquier punto cercano al cliente, todo depende las compañías de taxis afiliadas en cada ciudad.
- El perfil de Llévame es portable y no necesita registrarse cuando se cambia de equipo, tan solo debe iniciar sesión o ingresar su número telefónico cuando usa el servicio desde SIM.
- Los usuarios con perfil de chofer de un taxi no pueden registrarse directamente en el aplicativo Android, así se evita que personas ajenas al taxismo brinden servicio.
- Al registrar el taxi en la web del servicio cada cooperativa o compañía de taxis asegura la seriedad del personal que llegará a brindar el transporte al cliente final.
- Al trabajar directamente con las cooperativas o compañías de taxis Llévame asegura tener unidades disponibles, toda la disponibilidad depende de las políticas de la empresa, a diferencia de las demás aplicaciones que dependen de la disposición personal de los choferes de taxis.

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN Y ROLLOUT DEL SISTEMA**

#### **4.1. INVESTIGACIÓN PRELIMINAR**

Antes de empezar a trabajar en el aplicativo Android se tomará en cuenta los siguientes prerrequisitos necesarios para poder avanzar:

#### **4.2. DETERMINACIÓN DE LOS REQUISITOS DEL SISTEMA**

- Windows XP (32 bits), Vista (32 o 64 bits) o Windows 7 (32 o 64 bits)
- Mac OS X 10.5.8 o superior (x86 solamente)
- Linux (Ubuntu, Fedora)

Se requiere GNU C Library (glibc) 2.7 o superior.

En Ubuntu Linux, se requiere versión 8.04 o superior.

En Fedora, las versiones objetivo son la F-12 y superiores.

Las distribuciones de 64 bits deben ser capaces de ejecutar aplicaciones de 32 bits

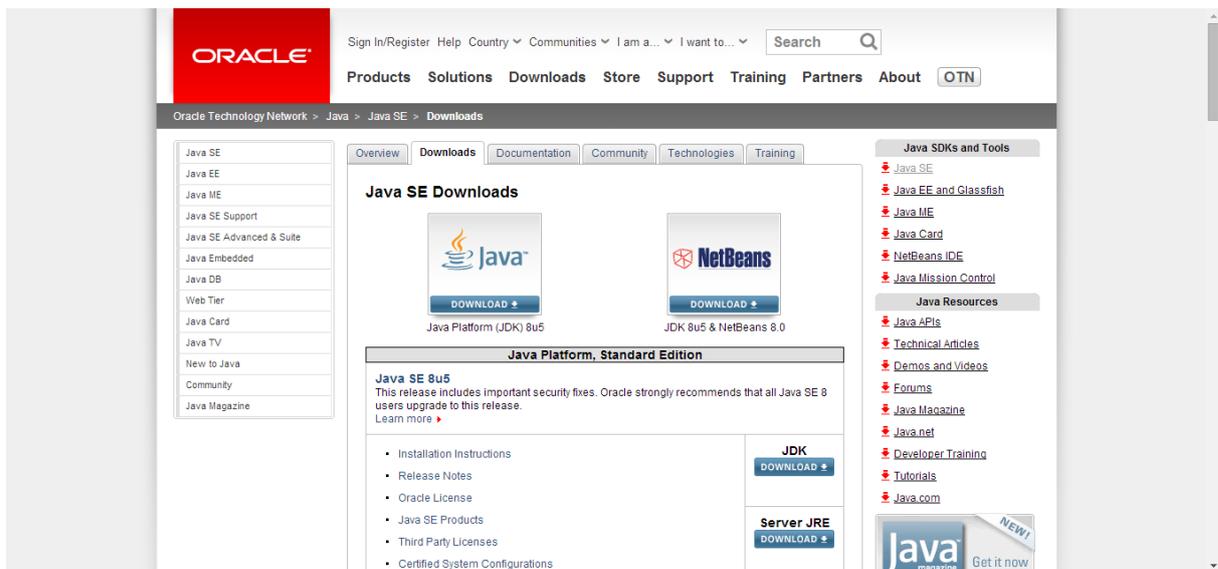
##### **4.2.1. REQUISITOS DE HARDWARE**

El SDK de Android requiere espacio en disco para todos los componentes que elija instalar, así como también espacio adicional en disco para ejecutar el emulador.

##### **4.2.2. REQUISITOS DE SOFTWARE**

A continuación se detalla las los requerimientos y necesidades básicas que una aplicación requiere para ser construida a nivel de software.

#### 4.2.2.1. INSTALACIÓN DEL JDK



**Figura 22: Instalador Java**  
**Fuente: (ORACLE, Java SE Downloads, 2015)**

##### 4.2.2.1.1. INSTRUCCIONES DE INSTALACIÓN

En este procedimiento, tendrá que ejecutar el archivo ejecutable autoinstalable para desempaquetar e instalar el JDK. Como parte del JDK, esta instalación incluye una opción para incluir al público Java Runtime Environment. (El JDK también contiene un JRE privado para uso exclusivo de sus herramientas; ver Privado Versus JRE público para obtener más información.)

Instale el JDK haciendo lo siguiente:

- Descarga del instalador
- Ejecución del JDK del instalador
- La actualización de la variable PATH (Opcional)
- Empezar a utilizar el JDK

##### 4.2.2.1.2. DESCARGA DEL INSTALADOR

Si guarda el archivo ejecutable de instalación en el disco sin ejecutarlo desde la página de descarga en el sitio web, tenga en cuenta que su tamaño en bytes indicado en la página de descargas. Después de finalizada la descarga, compruebe que ha descargado el archivo de software completo.

#### 4.2.2.1.3. EJECUCIÓN DEL JDK DEL INSTALADOR

Debe tener permisos administrativos para instalar el JDK en Microsoft Windows.

El archivo JDK-7 <versión> -Windows-i586-i.exe es el instalador JDK para sistemas de 32 bits. El archivo JDK-7 <versión> -Windows-x64.exe es el instalador JDK para sistemas de 64 bits.

Si ha descargado cualquiera de los archivos en lugar de ejecutarlo directamente desde el sitio web, haga doble clic en el icono del instalador. A continuación, siga las instrucciones del instalador proporciona. El instalador le puede pedir que reinicie el equipo. Cuando haya terminado con la instalación, puede eliminar el archivo descargado para recuperar espacio en disco.

**Nota:** Los instaladores para JDK 7u6 y posteriormente instalar el SDK de JavaFX e integrarlo en el directorio de instalación de JDK. Instaladores de JDK 7u2 7u5 a instalar el JDK primero, a continuación, iniciar el programa de instalación de JavaFX SDK, que instala JavaFX SDK en el directorio por defecto C:\Program Files\Oracle\JavaFX 2.0 SDK o C:\Program Files (x86)\Oracle\JavaFX 2.0 SDK en sistemas operativos de 64 bits.

Si desea instalar el SDK de JavaFX (versión 2.0.2) con JDK 7u1 o anterior, consulte Instalación de JavaFX para más información del sitio de ORACLE.

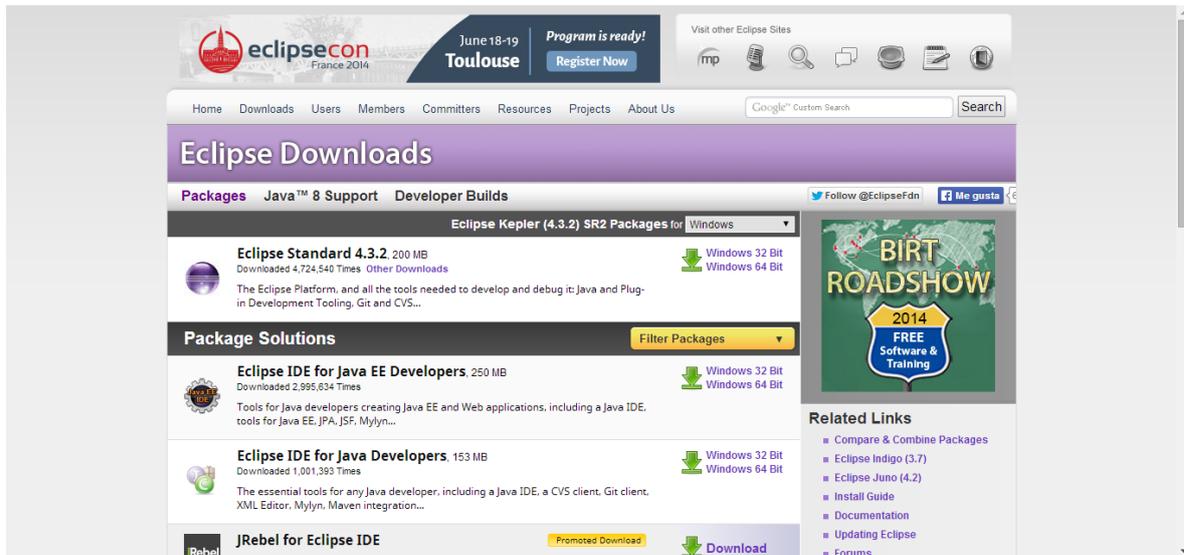
#### 4.2.2.1.4. JAVA START MENÚ

Comenzando con JDK versión 7u40, elementos de menú Java se agregan al menú Inicio de Windows para facilitar el acceso a recursos de Java.

Durante la instalación de JDK, un Java Development Kit se crea la carpeta en el menú Inicio de Windows, que contiene los siguientes elementos:

- Documentación de referencia: abre la página web de documentación de la API en línea.
- Java Misión de control: abre el Java Mission Control de perfiles y herramientas de diagnóstico suite.

## 4.2.2.2. INSTALACIÓN DEL ECLIPSE + ADT PLUGIN



**Figura 23: Instalación del Eclipse**  
**Fuente: (ECLIPSE, 2015)**

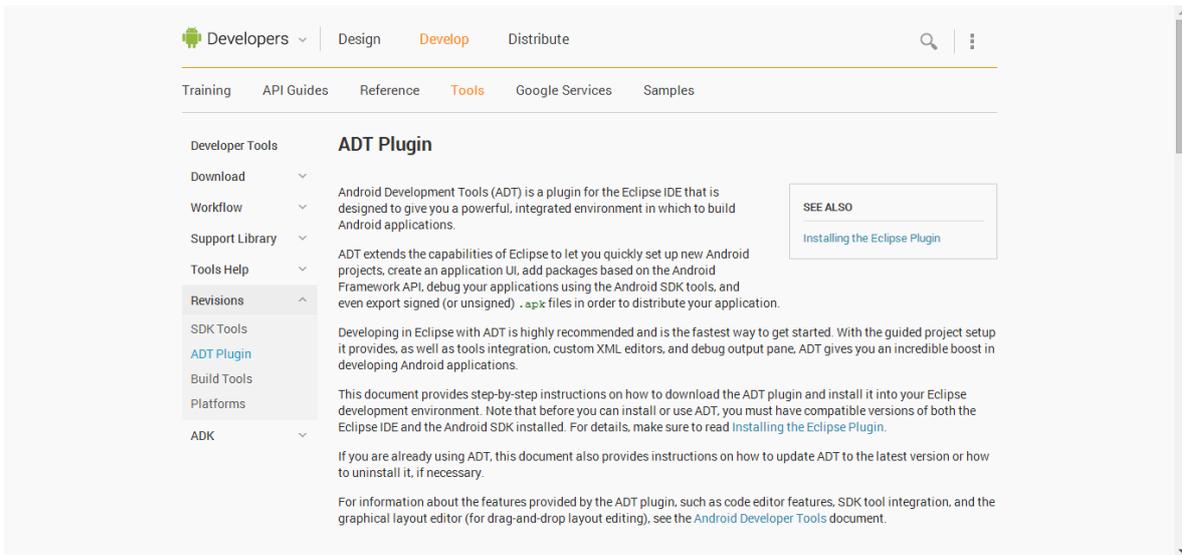
### 4.2.2.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PAQUETE

Las herramientas para desarrolladores de Java para la creación de Java EE y aplicaciones web, incluyendo un Java IDE, herramientas para Java EE, JPA, JSF, Mylyn, EGit y otros, ayudarán de forma rápida a desarrollar nuestra aplicación.

Este paquete incluye:

- Herramientas de datos de Plataforma
- Eclipse Git Proveedor Equipo
- Eclipse herramientas de desarrollo Java
- Eclipse Java EE Herramientas de Desarrollo
- Herramientas de desarrollo de Java Script
- Integración Maven para Eclipse
- Mylyn Lista de tareas
- Eclipse Plug-in Development Environment
- Explorador de sistemas remotos
- Eclipse Editores XML y Herramientas

### 4.2.2.3. ADT PLUGIN



**Figura 24: ADT Plugin**  
**Fuente: (GOOGLE, ADT Plugin Release Notes, 2015)**

Android Development Tools (ADT) es un plugin para el IDE Eclipse que amplía las capacidades de Eclipse para que pueda configurar rápidamente nuevos proyectos para Android, crear una interfaz de usuario de la aplicación, agregar paquetes basados en la API de Android Framework, depurar sus aplicaciones usando el SDK de herramientas Android, e incluso exportar archivos firmados (o signo) .apk con el fin de distribuir la aplicación.

**Nota:** Si usted ha estado utilizando eclipse con ADT, tenga en cuenta que Android estudio es ahora el IDE oficial para Android, por lo que debe migrar a Android Studio para recibir las últimas actualizaciones IDE.

Debe instalar el plugin ADT sólo si ya dispone de una instalación de eclipse que desea seguir utilizando.

Su instalación eclipse existente debe cumplir estos requisitos:

- Eclipse 3.7.2 (Indigo) o superior

Nota: Eclipse 3.6 (Helios) ya no es compatible con la última versión de ADT.

- Eclipse JDT plugin (incluido en la mayoría de los paquetes de eclipse IDE)
- JDK 6 (JRE por sí sola no es suficiente)
- No es compatible con GNU Compiler for Java (GCJ)

#### 4.2.2.3.1. DESCARGUE EL ADT PLUGIN

Para agregar el plugin ADT para eclipse:

- Inicio eclipse, a continuación, seleccione ayuda> instalar nuevo software.
- Haga clic en agregar, en la esquina superior derecha.
- En el cuadro de diálogo añadir repositorio que aparece, escriba "ADT plugin" para el nombre y la dirección url siguiente para la ubicación:

<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>

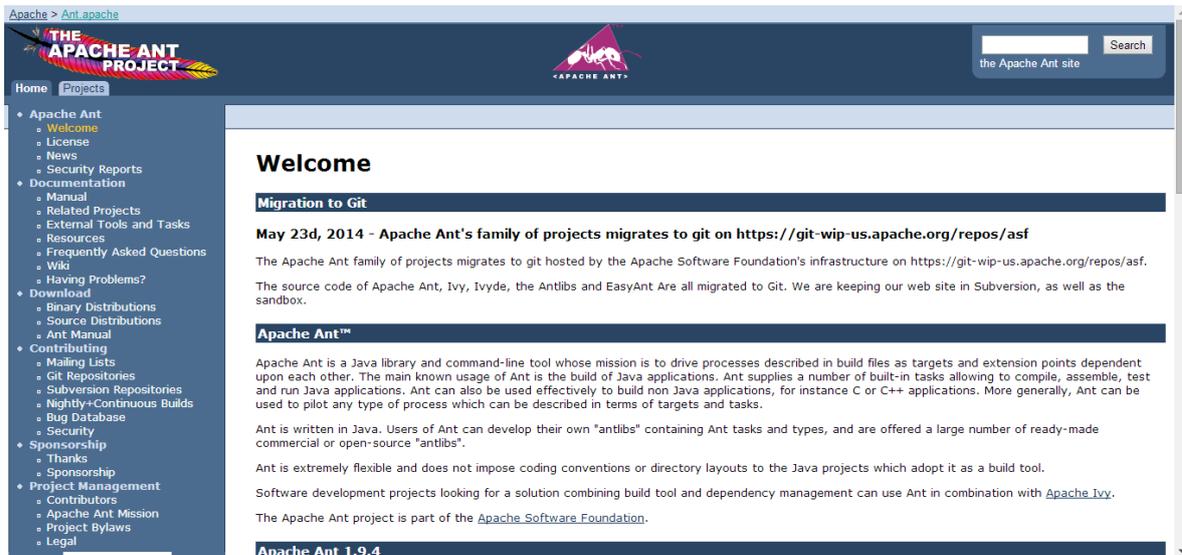
- Nota: el sitio de Developer Tools de actualizaciones de Android requiere una conexión segura, asegúrese de que la url del sitio de actualización introduce comienza con https.
- Haga clic en aceptar.
- En el cuadro de diálogo del software disponibles, seleccione la casilla junto a herramientas de desarrollo y haga clic en siguiente.
- En la siguiente ventana, verá una lista de las herramientas para ser descargado. Haga clic en siguiente.
- Lea y acepte los acuerdos de licencia, haga clic en finalizar.
- Si usted recibe un aviso de seguridad diciendo que la autenticidad o validez del software no se pueden establecer, haga clic en aceptar.
- Cuando finalice la instalación, reinicie eclipse.

#### 4.2.2.3.2. CONFIGURE EL ADT PLUGIN

Una vez que eclipse se reinicia, se debe especificar la ubicación del directorio SDK de Android:

- En el "programa de desarrollo de Android" ventana que aparece, seleccione usar SDK existentes.
- Busque y seleccione la ubicación del directorio del SDK de Android que recientemente descargado y descomprimido.
- Haga clic en siguiente.
- Su eclipse IDE está configurado para desarrollar aplicaciones de Android, pero hay que añadir las últimas herramientas de la plataforma SDK y una plataforma de Android para su entorno.

## 4.2.2.4. INSTALACIÓN APACHE ANT



**Figura 25: Instalación Apache Ant**  
**Fuente: (APACHECON, 2014)**

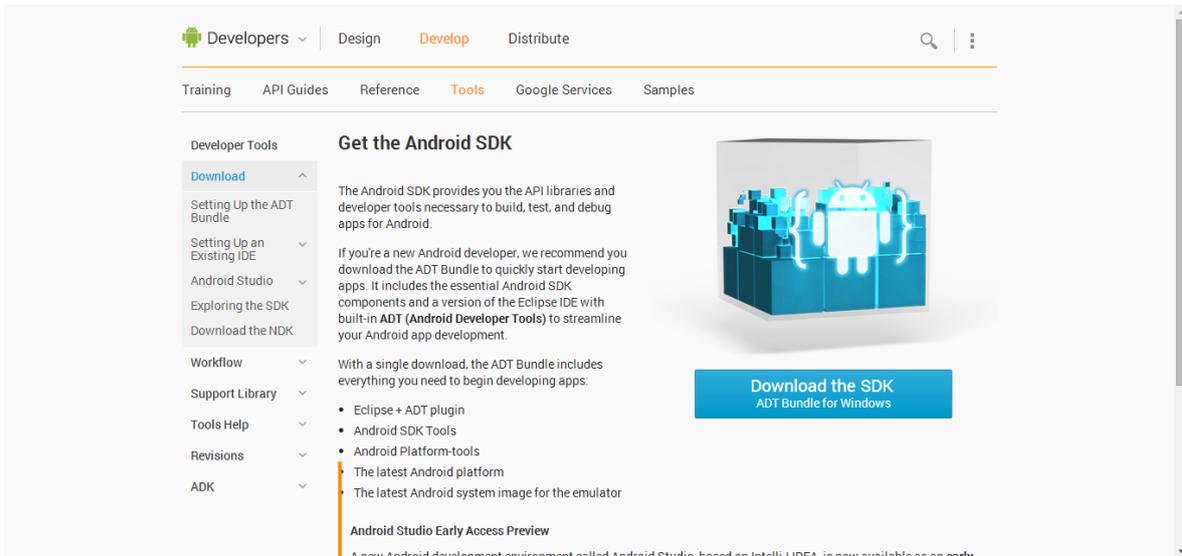
Para empezar a trabajar con la edición binaria de Ant rápidamente, siga estos pasos:

- Asegúrese de que tiene un entorno Java instalado,
- Descargar Ant.
- Descomprimir el archivo descargado en un directorio.
- Establezca las variables de entorno JAVA\_HOME a su entorno Java, ANT\_HOME al directorio Ant, y agregar \${ANT\_HOME}/bin (Unix) o %ANT\_HOME%/bin (Windows) a su PATH.
- Opcionalmente, desde el directorio ANT\_HOME ejecutar Ant -f fetch.xml -Ddest=system para obtener las dependencias de bibliotecas de la mayoría de las tareas Ant que lo requieran. Si usted no hace esto, muchas de las tareas Ant dependientes no estarán disponibles.
- Opcionalmente, añadir cualquier Antlibs deseados.
- La última versión estable de Ant está disponible en la página web <http://ant.apache.org/>, la edición binaria de Ant se entrega en 3 formatos de compresión diferentes:
- **.zip** - formato de compresión recomendado para Windows, también se puede utilizar en otras plataformas. Con el apoyo de muchos programas y algunos sistemas operativos de forma nativa.
- **.tar.gz** - Utiliza el programa tar al recopilar los archivos, y gzip para comprimir y descomprimir.

- **.tar.bz2** - Utiliza el programa tar al recopilar los archivos, y bzip2 para comprimir y descomprimir.

Elija el formato que mejor se admite para su plataforma.

#### 4.2.2.5. INSTALACIÓN ANDROID SDK



**Figura 26: Instalación Android SDK**  
**Fuente: (Google, Get the Android SDK, 2014)**

Por defecto, el SDK de Android no incluye todo lo necesario para empezar a desarrollar. El SDK separa herramientas, plataformas y otros componentes en paquetes que se pueden descargar según sea necesario utilizando el Gestor de SDK de Android. Así que antes de empezar, hay algunos paquetes que debe agregar a su SDK de Android.

Para empezar a añadir paquetes ejecutaremos el SDK Manager de Android en una de las siguientes maneras:

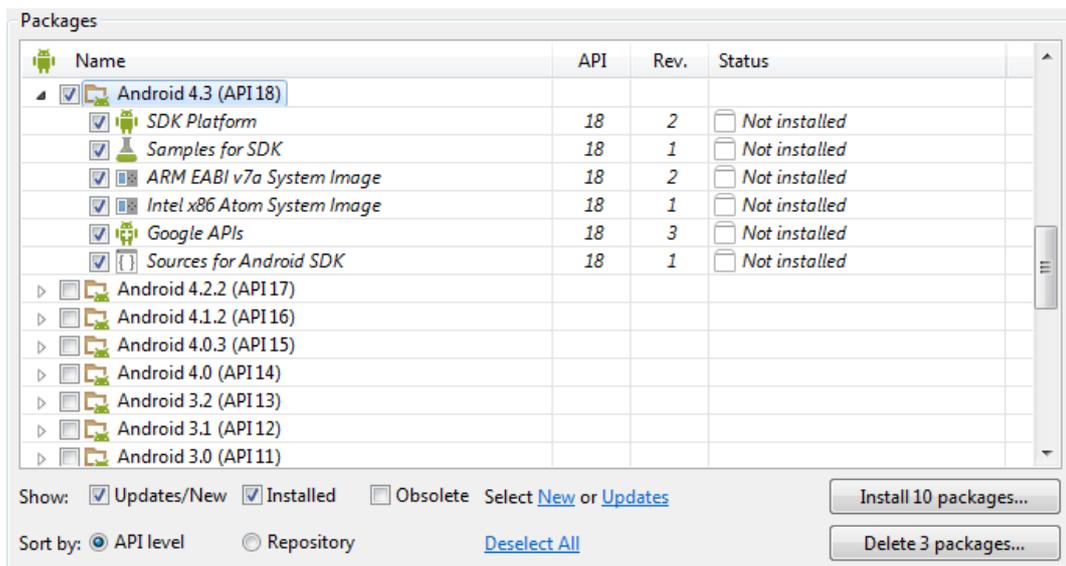
- En Android Studio, haga clic SDK Manager en la barra de herramientas.
- Si usted no está usando Android Studio:
- Windows: Haga doble clic en el SDK Manager.exe en la raíz del directorio del SDK de Android.
- Mac / Linux: Abra una terminal y desplácese a la Tools/ en la ubicación donde se ha instalado el SDK de Android, a continuación, ejecutar Android SDK.

Al abrir el SDK Manager por primera vez, varias unidades se seleccionan de forma predeterminada. Deje estos seleccionados, pero asegúrese de que tiene todo lo necesario para empezar siguiendo estos pasos:

#### 4.2.2.5.1. RECIBIR LAS ÚLTIMAS HERRAMIENTAS DE SDK

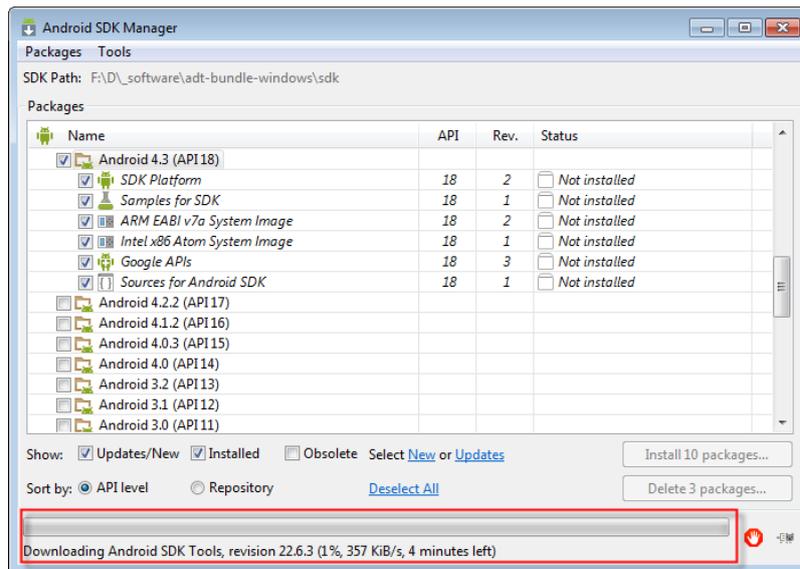
Como mínimo al instalar el SDK de Android, usted debe descargar las últimas herramientas y plataforma Android:

- Abra el directorio de Herramientas y seleccione:
- Android SDK Herramientas
- Android SDK Platform-herramientas
- Android SDK herramientas Build-(versión más alta)
- Abra la primera carpeta Android XX (la última versión) y seleccione:
- Platform SDK
- Una imagen del sistema para el emulador



**Figura 27: Lista de Archivos Android**

Se muestra el progreso de la descarga en la parte inferior de la ventana del SDK Manager, no salga mientras este no termine o se cancelara.



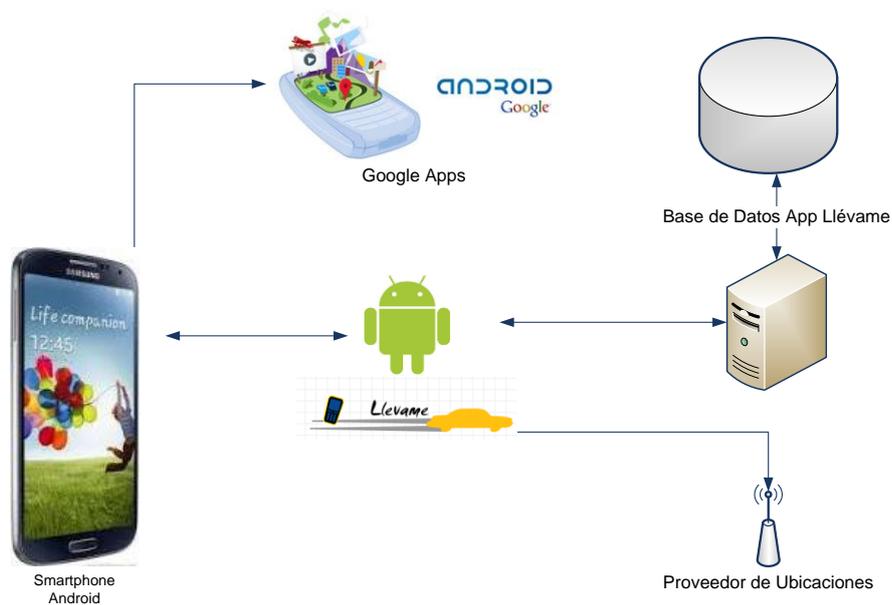
**Figura 28: Descarga e Instalación de Android**

Una vez instalado y configurado el software necesario se describe el diseño de la solución en los siguientes puntos de este documento.

### 4.3. DISEÑO DEL SISTEMA (DISEÑO LÓGICO)

#### 4.3.1. ARQUITECTURA FUNCIONAL

##### 4.3.1.1. APLICACIÓN ANDROID



**Figura 29: Arquitectura Funcional Llévame Android**

#### 4.3.1.2. APLICACIÓN SIM

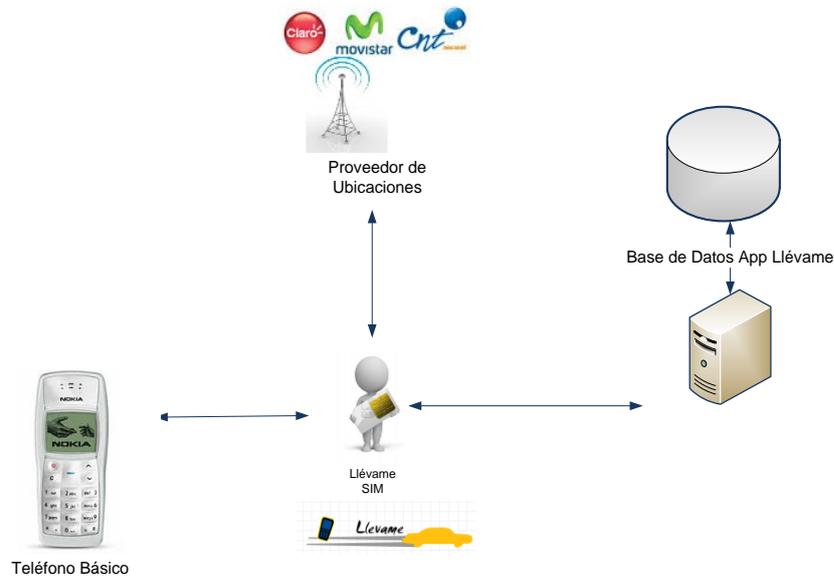


Figura 30: Arquitectura Funcional Llévame SIM

#### 4.3.2. MÓDULOS

El diseño de la aplicación contempla la creación de los siguientes módulos.

##### 4.3.2.1. MÓDULO DE DESCARGA DE APP ANDROID

En este módulo se analizará los procedimientos de validación y publicación de aplicaciones en la Tienda de Android centrándose en la publicación del aplicativo Llévame, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

##### 4.3.2.1.1. DIAGRAMA CASO DE USO DESCARGA DE APP ANDROID

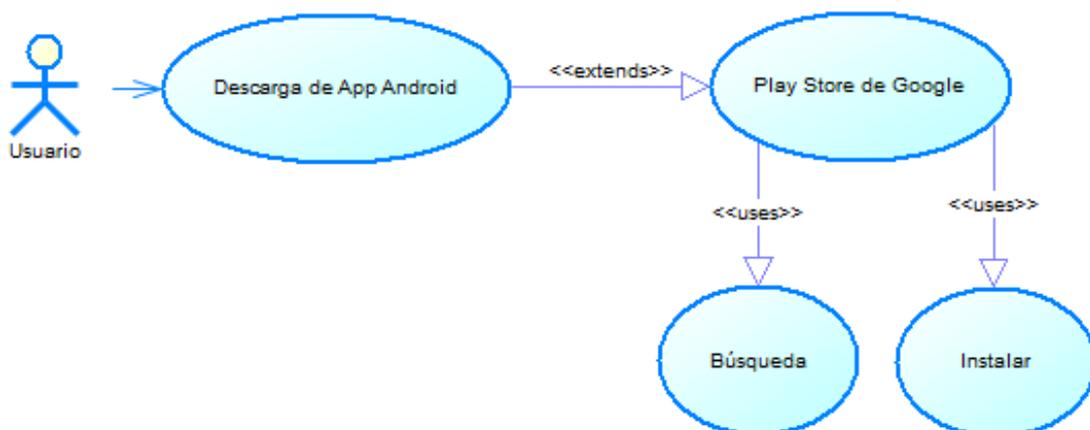


Figura 31: Diagrama de Caso de Uso Descarga de App Android

#### 4.3.2.1.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO DESCARGA DE APP ANDROID

Nombre:	Descarga de App Android
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la descarga de la aplicación Llévame a través de Play Store de Google.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	El usuario debe tener una cuenta de correo electrónico de Gmail.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa a Play Store de Google a través de su dispositivo móvil y realiza la búsqueda de la aplicación Llévame.</li> <li>2. El actor acepta los términos y condiciones de instalación de la aplicación Llévame.</li> <li>3. La aplicación será instalada en su dispositivo móvil.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor ingresa a Play Store de Google a través del navegador Google Chrome y realiza la búsqueda de la aplicación Llévame.</li> <li>2. El actor acepta los términos y condiciones de descarga de la aplicación Llévame.</li> <li>3. La aplicación será instalada en su dispositivo móvil.</li> </ol>
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA DESCARGA DE APP ANDROID

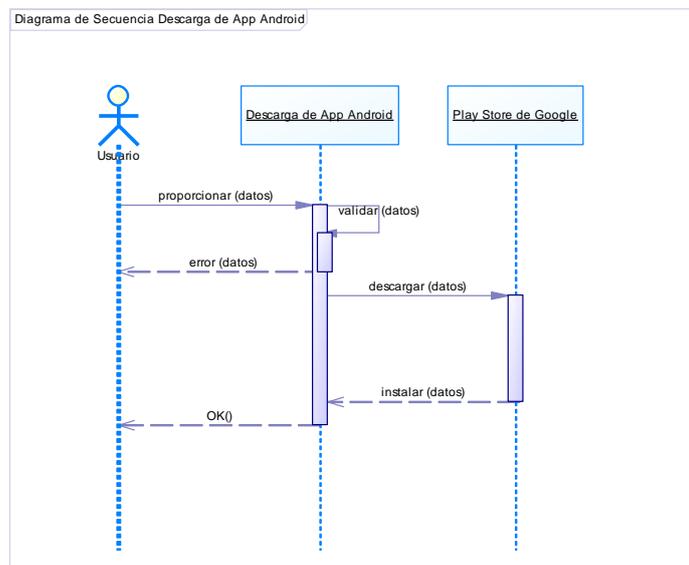


Figura 32: Diagrama de Secuencia Descarga de App Android

#### 4.3.2.2. MÓDULO DE LOCALIZACIÓN

Este módulo se encuentra conformado por:

- Localización Android:
- Localización desde el Operador celular:
- Integración de Localizaciones

En el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

##### 4.3.2.2.1. DIAGRAMA CASO DE USO LOCALIZACIÓN

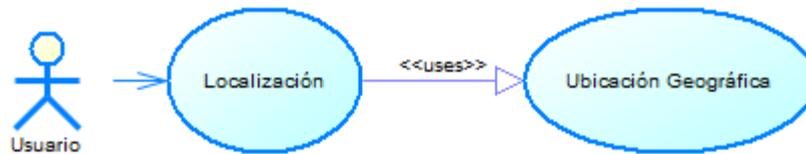


Figura 33: Diagrama de Caso de Uso Localización

##### 4.3.2.2.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO LOCALIZACIÓN

Nombre:	Localización
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la localización geográfica del usuario y/o conductor, y representarlo gráficamente en la API de Google Maps de la aplicación Llévame.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor enciende el GPS de su dispositivo móvil.</li><li>2. El sistema calcula automáticamente la ubicación geográfica del usuario y/o conductor.</li><li>3. El actor recibe en su dispositivo móvil su ubicación geográfica y de las unidades de taxi seguro más cercanas representadas gráficamente en la API de Google Maps.</li></ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

### 4.3.2.2.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA LOCALIZACIÓN

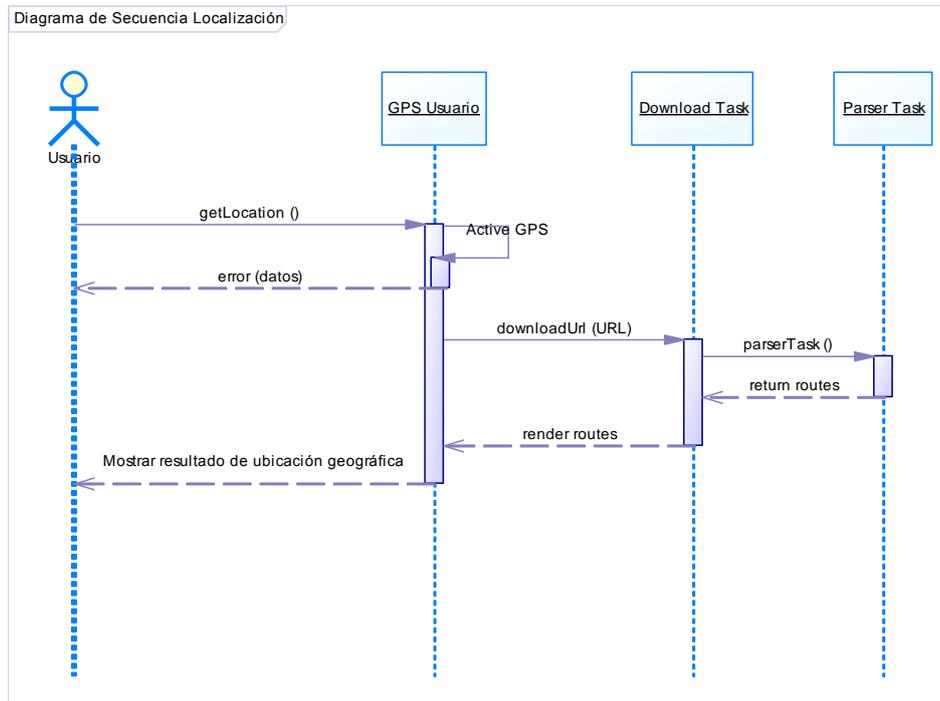


Figura 34: Diagrama de Secuencia Localización

### 4.3.2.3. MÓDULO DE PROTOTIPO ANDROID

En este módulo se desarrollará el prototipo de Llévame para usuarios finales y choferes de los taxis, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

#### 4.3.2.3.1. SOLICITUD DE TAXI SEGURO

##### 4.3.2.3.1.1. DIAGRAMA CASO DE USO SOLICITUD DE TAXI SEGURO

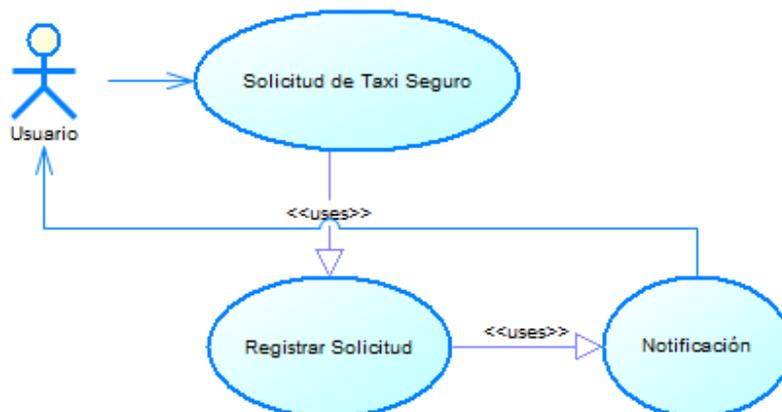


Figura 35: Diagrama Caso de Uso Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.3.1.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Solicitud de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la solicitud de taxi seguro que prestará el servicio.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Solicitar Taxi.</li> <li>2. El sistema abre la ventana Solicitud de Taxi Seguro.</li> <li>3. El actor registra la información de su referencia de ubicación cercana como también su destino de movilización.</li> <li>4. El sistema registra en la base de datos la información de la solicitud del actor.</li> <li>5. El actor recibe una notificación de que su solicitud de taxi seguro ha sido exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.3.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA SOLICITUD DE TAXI SEGURO

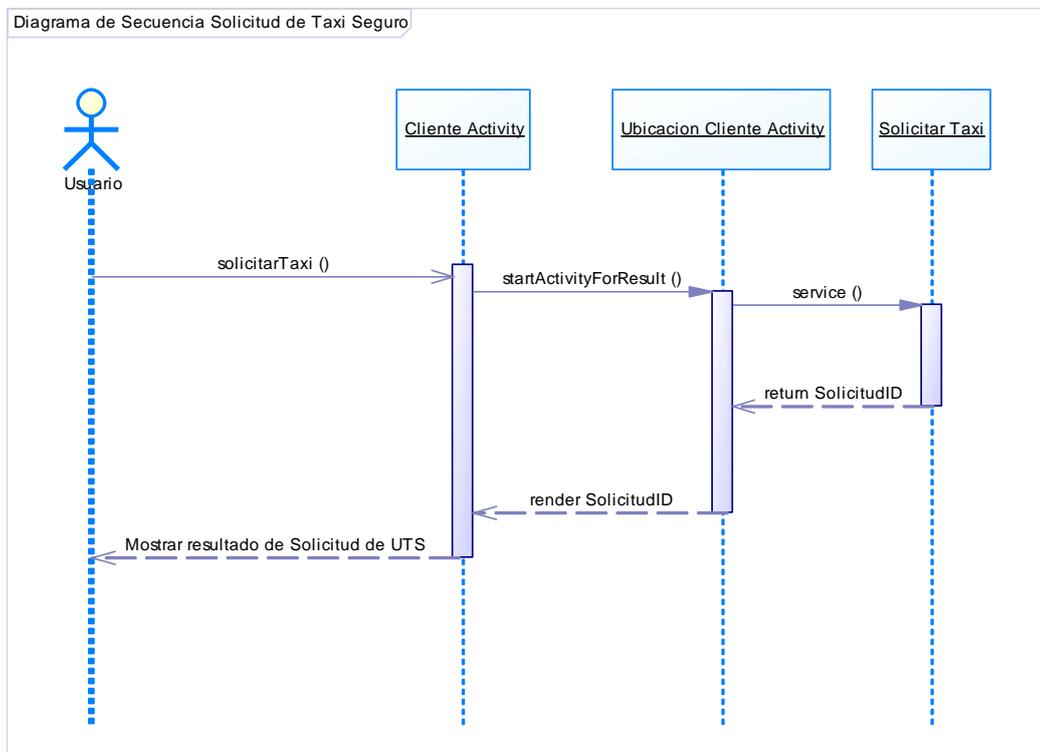


Figura 36: Diagrama de Secuencia Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.3.2. DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

##### 4.3.2.3.2.1. DIAGRAMA CASO DE USO DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

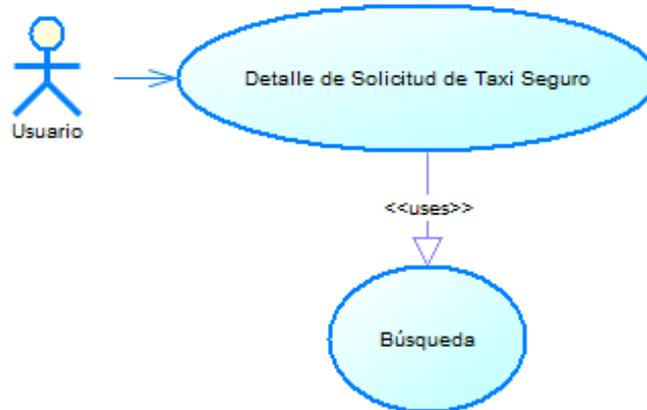


Figura 37: Diagrama Caso de Uso Detalle de Solicitud de Taxi Seguro

##### 4.3.2.3.2.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Detalle de Solicitud de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite observar el detalle de solicitud de taxi seguro y la unidad asignada.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El actor pulsa sobre el botón Ver Solicitud.</li><li>2. El sistema abre la ventana Unidad de Taxi Asignada.</li><li>3. El actor verifica los datos de la unidad de taxi asignada a su solicitud.</li></ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

### 4.3.2.3.2.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

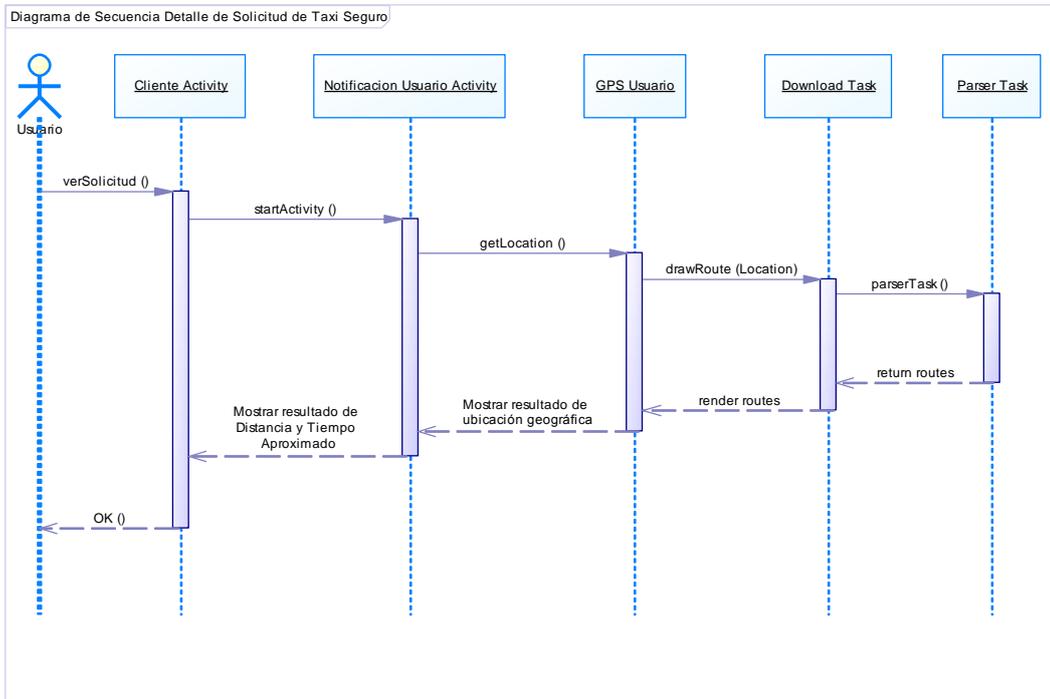


Figura 38: Diagrama de Secuencia Detalle de Solicitud de Taxi Seguro

### 4.3.2.3.3. CANCELAR SOLICITUD DE TAXI SEGURO

#### 4.3.2.3.3.1. DIAGRAMA CASO DE USO CANCELAR SOLICITUD DE TAXI SEGURO

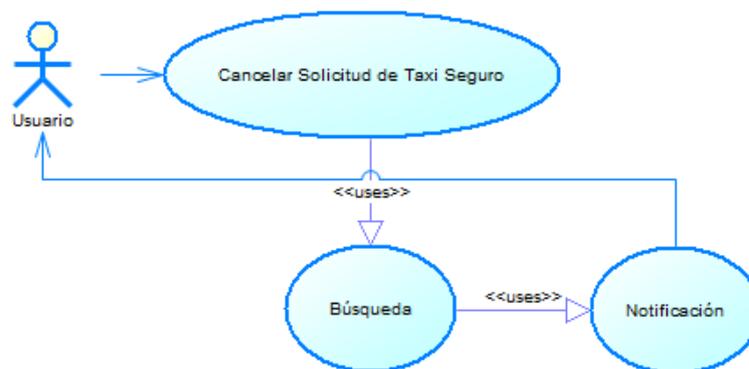


Figura 39: Diagrama Caso de Uso Cancelar Solicitud de Taxi Seguro

### 4.3.2.3.3.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO CANCELAR SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Cancelar Solicitud de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014

Descripción:	Permite cancelar la solicitud de taxi seguro.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Cancelar Solicitud.</li> <li>2. El sistema abre una pantalla de confirmación de cancelación de la solicitud de taxi seguro con las opciones de Aceptar / Cancelar.</li> <li>3. El actor pulsa sobre el botón Aceptar para confirmar la cancelación de la solicitud de taxi seguro.</li> <li>4. El actor recibe una notificación indicando que la solicitud de taxi seguro ha sido cancelada.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Cancelar Solicitud.</li> <li>2. El sistema abre una pantalla de confirmación de cancelación de la solicitud de taxi seguro con las opciones de Aceptar / Cancelar.</li> <li>3. El actor pulsa sobre el botón Cancelar para confirmar que no se cancelará la solicitud de taxi seguro.</li> </ol>
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.3.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA CANCELAR SOLICITUD DE TAXI SEGURO

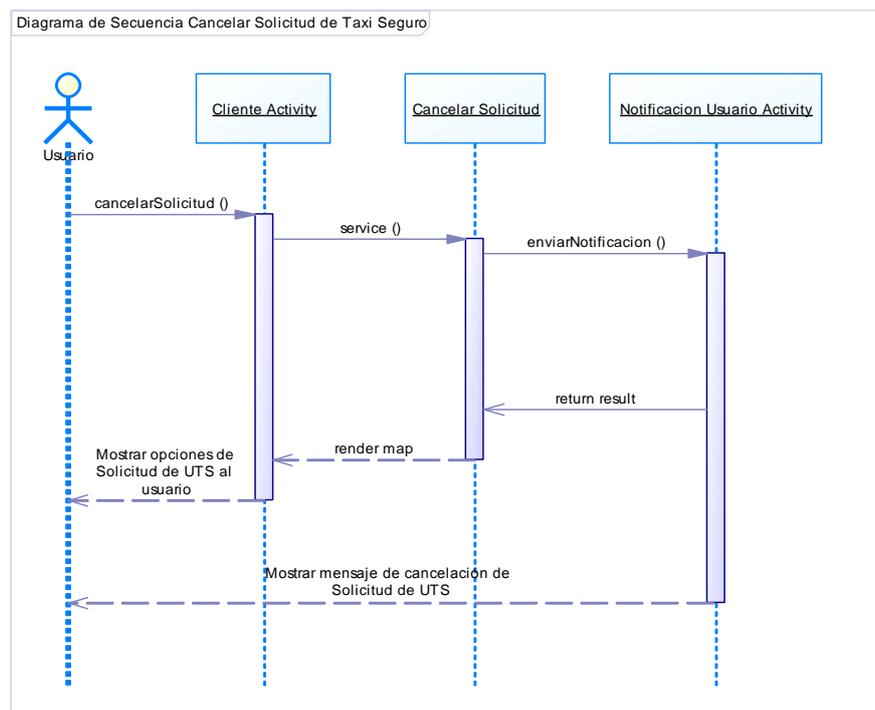


Figura 40: Diagrama de Secuencia Cancelar Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.3.4. INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

##### 4.3.2.3.4.1. DIAGRAMA CASO DE USO INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

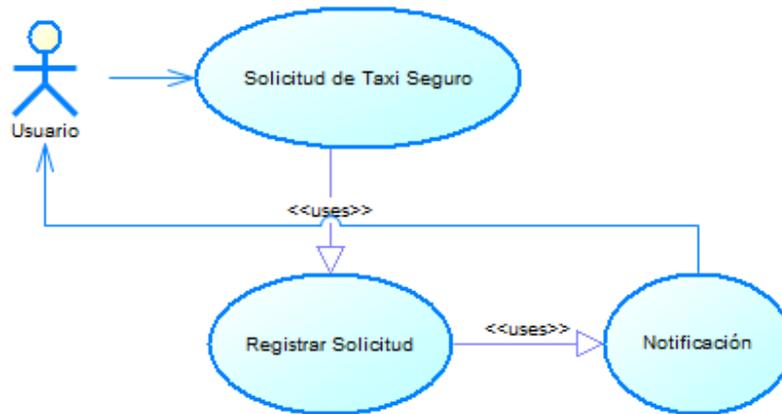


Figura 41: Diagrama Caso de Uso Inicio de Solicitud de Taxi Seguro

##### 4.3.2.3.4.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Inicio de Solicitud de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite volver a iniciar una solicitud de taxi seguro que prestará el servicio cuando esta haya sido cancelada anteriormente.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Solicitar Taxi.</li> <li>2. El sistema abre la ventana Solicitud de Taxi Seguro.</li> <li>3. El actor registra la información de su referencia de ubicación cercana como también su destino de movilización.</li> <li>4. El sistema registra en la base de datos la información de la solicitud del actor.</li> <li>5. El actor recibe una notificación de que su solicitud de taxi seguro ha sido exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.3.4.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

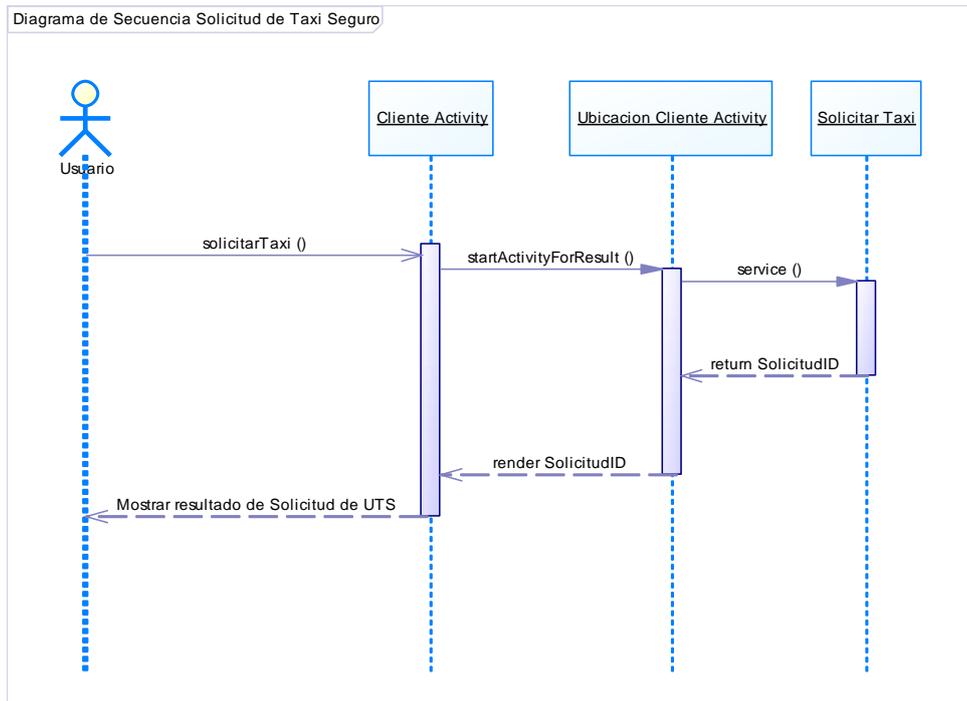


Figura 42: Diagrama de Secuencia Inicio de Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.4. MÓDULO PROTOTIPO SIM

En este módulo se desarrollara un prototipo SIM en simulador del servicio Llévame para usuarios finales y choferes de los taxis, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

##### 4.3.2.4.1. SOLICITUD DE TAXI SEGURO

##### 4.3.2.4.1.1. DIAGRAMA CASO DE USO SOLICITUD DE TAXI SEGURO

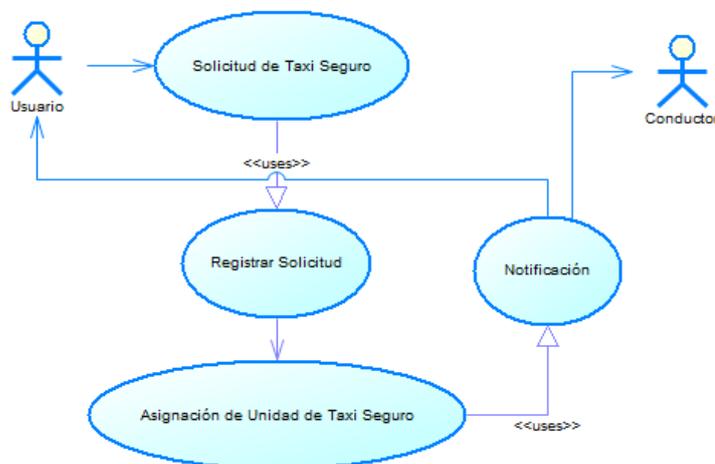


Figura 43: Diagrama Caso de Uso Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.4.1.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Solicitud de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la solicitud de taxi seguro desde el aplicativo SIM que prestará el servicio.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Solicitar Taxi.</li> <li>2. El sistema abre la ventana Solicitud de Taxi Seguro.</li> <li>3. El actor registra la información de su referencia de ubicación cercana como también su destino de movilización.</li> <li>4. El sistema registra en la base de datos la información de la solicitud del actor.</li> <li>5. El sistema obtiene todas las solicitudes realizadas por los actores.</li> <li>6. El sistema calcula automáticamente la distancia y el tiempo de todas las unidades de taxi más cercanas frente a cada una de las solicitudes realizadas por los actores.</li> <li>7. El sistema registra en la base de datos la unidad de taxi seguro más cercana y óptima para atender la solicitud del actor.</li> <li>8. El actor recibe una notificación de su solicitud de taxi seguro ha sido exitosa y será ejecutada.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.4.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA SOLICITUD DE TAXI SEGURO

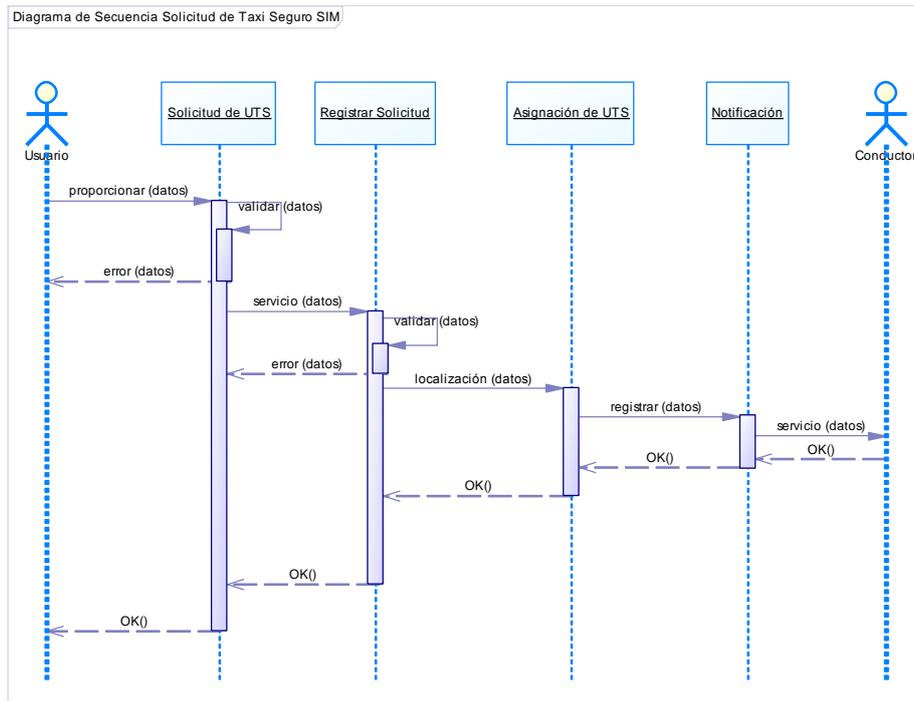


Figura 44: Diagrama de Secuencia Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.3.2.5. MÓDULO DE CARRERAS

Este módulo se encargará de solicitar tiempos y disponibilidad de los taxis, además entregará las alertas a los usuarios finales, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

##### 4.3.2.5.1. ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

##### 4.3.2.5.1.1. DIAGRAMA CASO DE USO ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

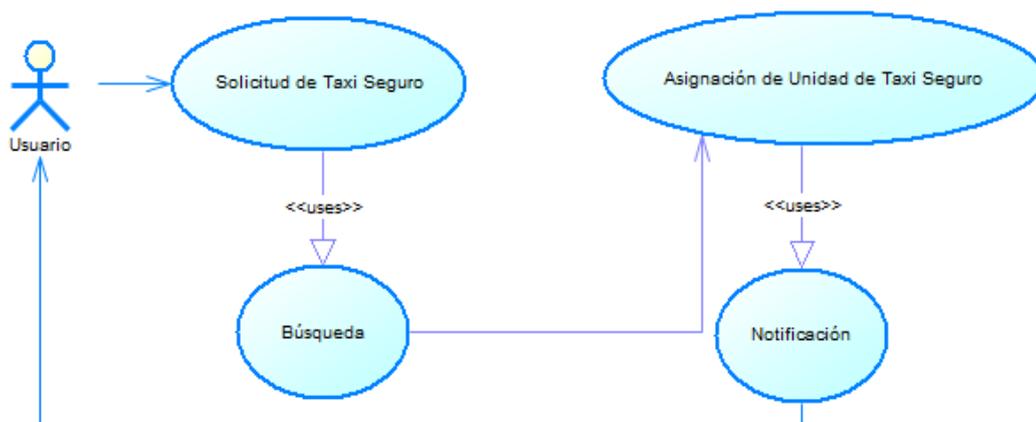


Figura 45: Diagrama Caso de Uso Asignación de Unidad de Taxi Seguro

#### 4.3.2.5.1.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

Nombre:	Asignación de Unidad de Taxi Seguro
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la asignación de taxi seguro que prestará el servicio.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema obtiene todas las solicitudes realizadas por los actores.</li> <li>2. El sistema calcula automáticamente la distancia y el tiempo de todas las unidades de taxi más cercanas frente a cada una de las solicitudes realizadas por los actores.</li> <li>3. El sistema registra en la base de datos la unidad de taxi seguro más cercana y óptima para atender la solicitud del actor.</li> <li>4. El actor recibe una notificación con los datos de la unidad de taxi asignada para la atención de su solicitud de taxi seguro.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

### 4.3.2.5.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

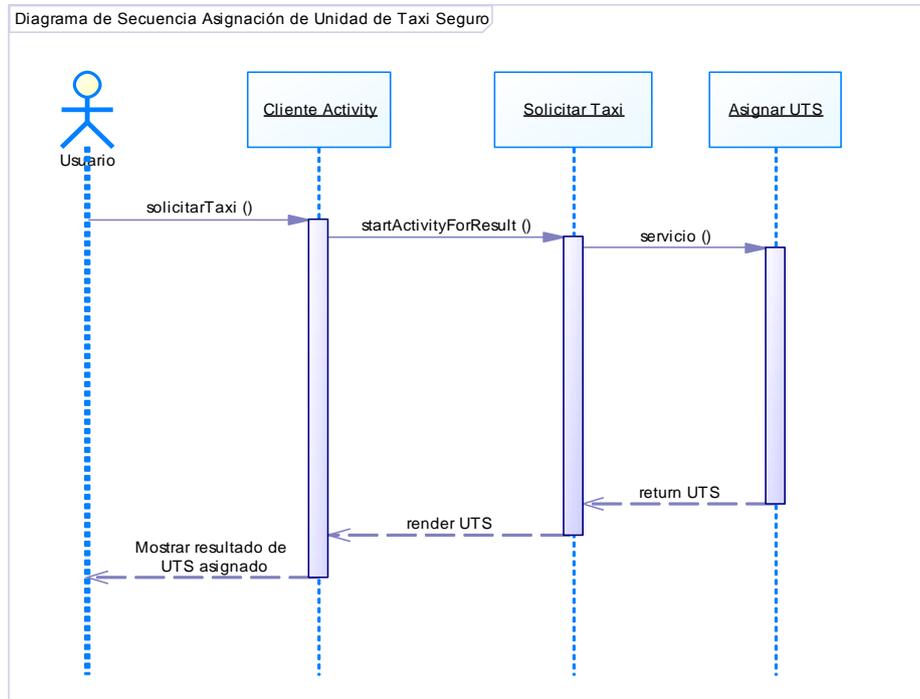


Figura 46: Diagrama de Secuencia Asignación de Unidad de Taxi Seguro

### 4.3.2.6. MÓDULO DE ALTAS DE USUARIOS

En este módulo se encontrará la administración de usuarios nuevos Android y SIM de Llévame, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

#### 4.3.2.6.1. REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

##### 4.3.2.6.1.1. DIAGRAMA CASO DE USO REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

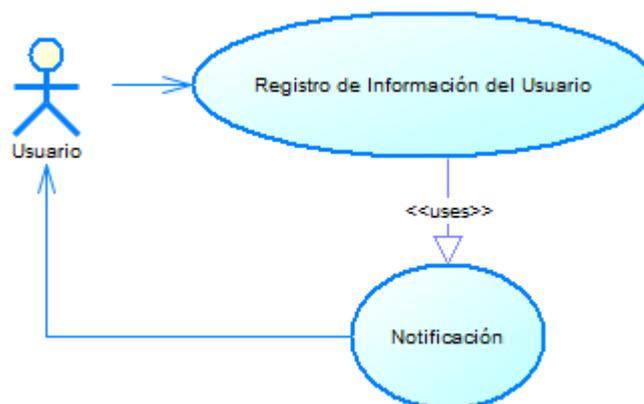


Figura 47: Diagrama Caso de Uso Registro de Información del Usuario

#### 4.3.2.6.1.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

Nombre:	Registro de Información del Usuario
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite el registro de la información y alta del usuario.
Actores:	Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Crear Cuenta.</li> <li>2. El sistema abre la ventana de Registrar Nueva Cuenta.</li> <li>3. El actor registra la información con sus datos personales, usuario de login y contraseña de acceso a la aplicación Llévame.</li> <li>4. El sistema registra en la base de datos la información para la nueva cuenta del actor.</li> <li>5. El actor recibe una notificación de que su cuenta ha sido creada de manera exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.6.1.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

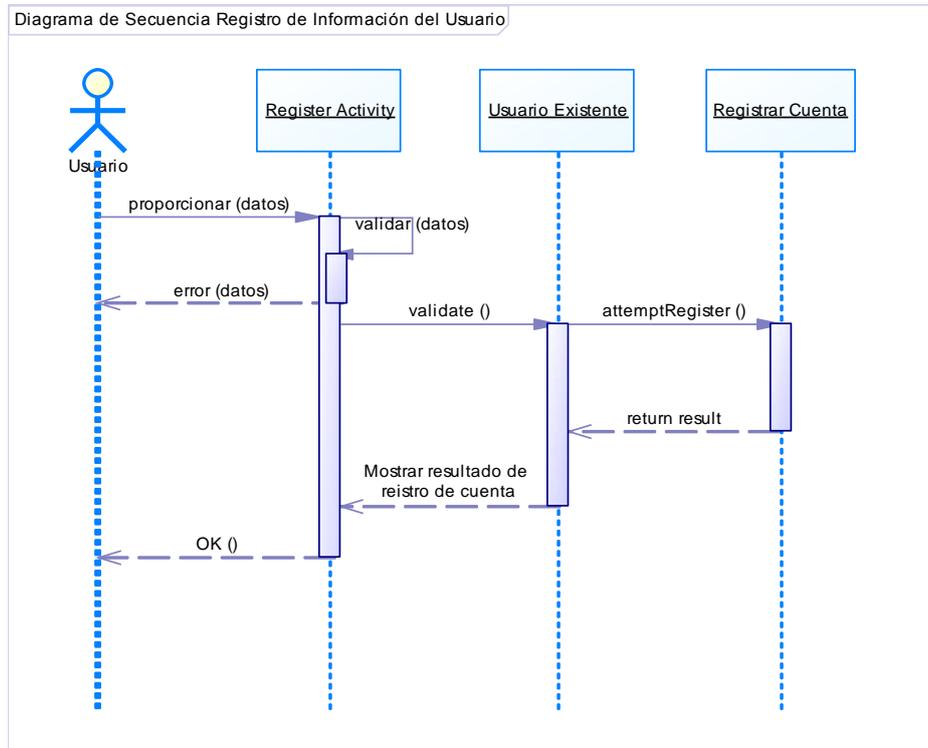


Figura 48: Diagrama de Secuencia Registro de Información del Usuario

#### 4.3.2.7. MÓDULO DE SEGURIDAD

Este módulo administrará permisos en los prototipos y seguridad en datos, en el que se definió el siguiente caso de uso y su respectiva documentación.

##### 4.3.2.7.1. DIAGRAMA CASO DE USO SEGURIDAD

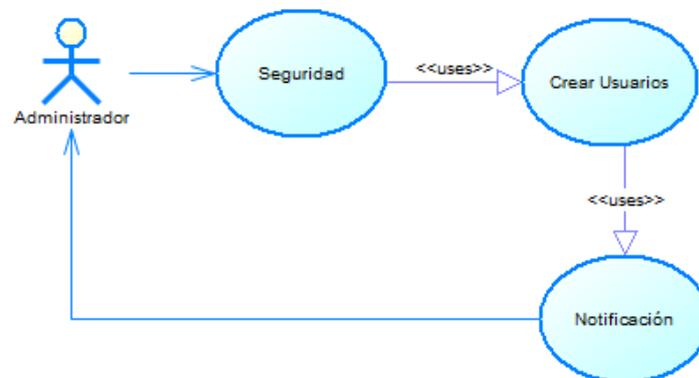


Figura 49: Diagrama Caso de Uso Seguridad

#### 4.3.2.7.2. DESCRIPCIÓN DE CASO DE USO SEGURIDAD

Nombre:	Seguridad
Autor:	Hugo Cevallos
Fecha:	23/07/2014
Descripción:	Permite la creación de usuarios de uso de la aplicación web y registro de los usuarios conductores de la aplicación Llévame.
Actores:	Administrador, Usuario del Sistema
Precondiciones:	Dispositivo móvil con señal celular y/o GPS.
Flujo Normal:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El actor pulsa sobre el botón Crear Usuarios.</li> <li>2. El sistema abre la ventana de Registrar Nueva Cuenta.</li> <li>3. El actor registra la información con los datos personales del conductor, usuario de login y contraseña de acceso a la aplicación Llévame.</li> <li>4. El actor recibe una notificación de que su cuenta ha sido creada de manera exitosa.</li> </ol>
Flujo Alternativo:	Ninguno.
Pos condiciones:	Ninguno.

#### 4.3.2.7.3. DIAGRAMA DE SECUENCIA SEGURIDAD

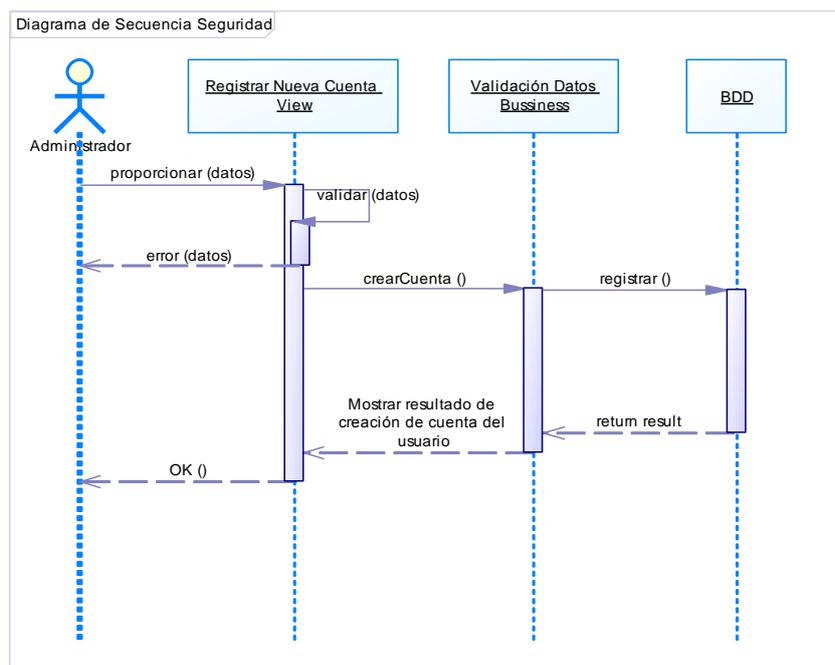


Figura 50: Diagrama de Secuencia Seguridad

### 4.3.3. DIAGRAMAS DE FLUJO

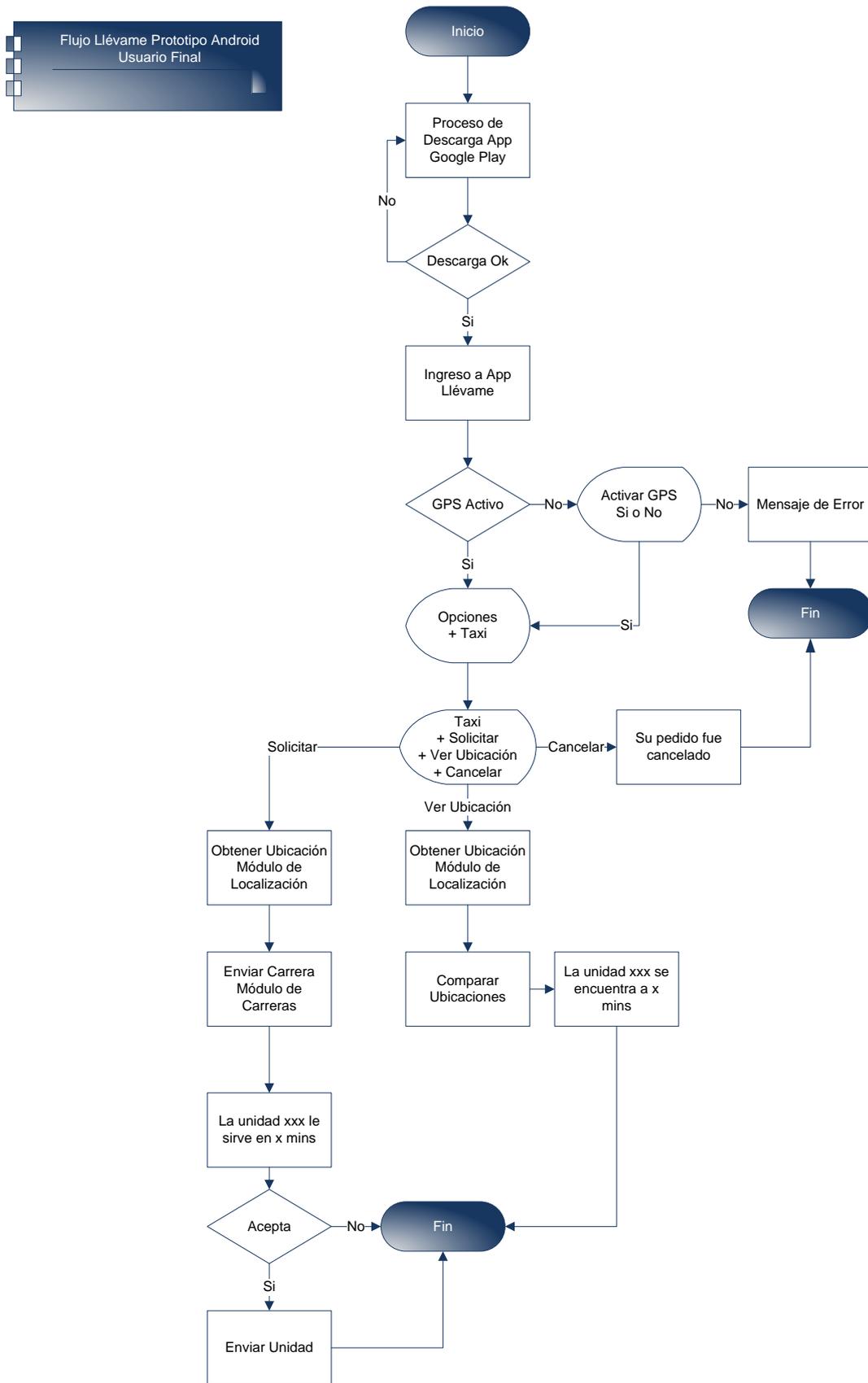


Figura 51: Flujo Funcional Llévame Android

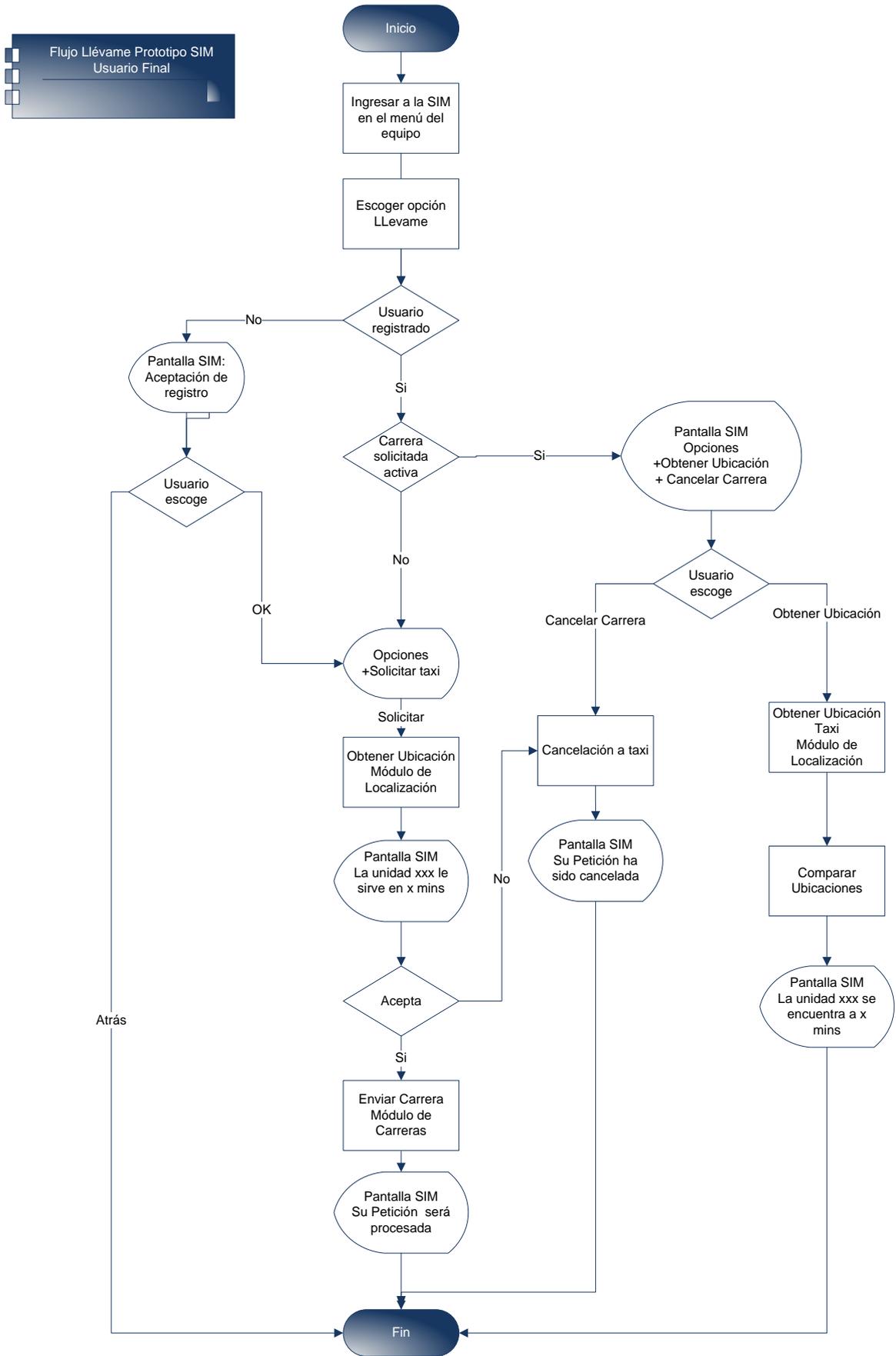


Figura 52: Flujo Funcional Llévame SIM

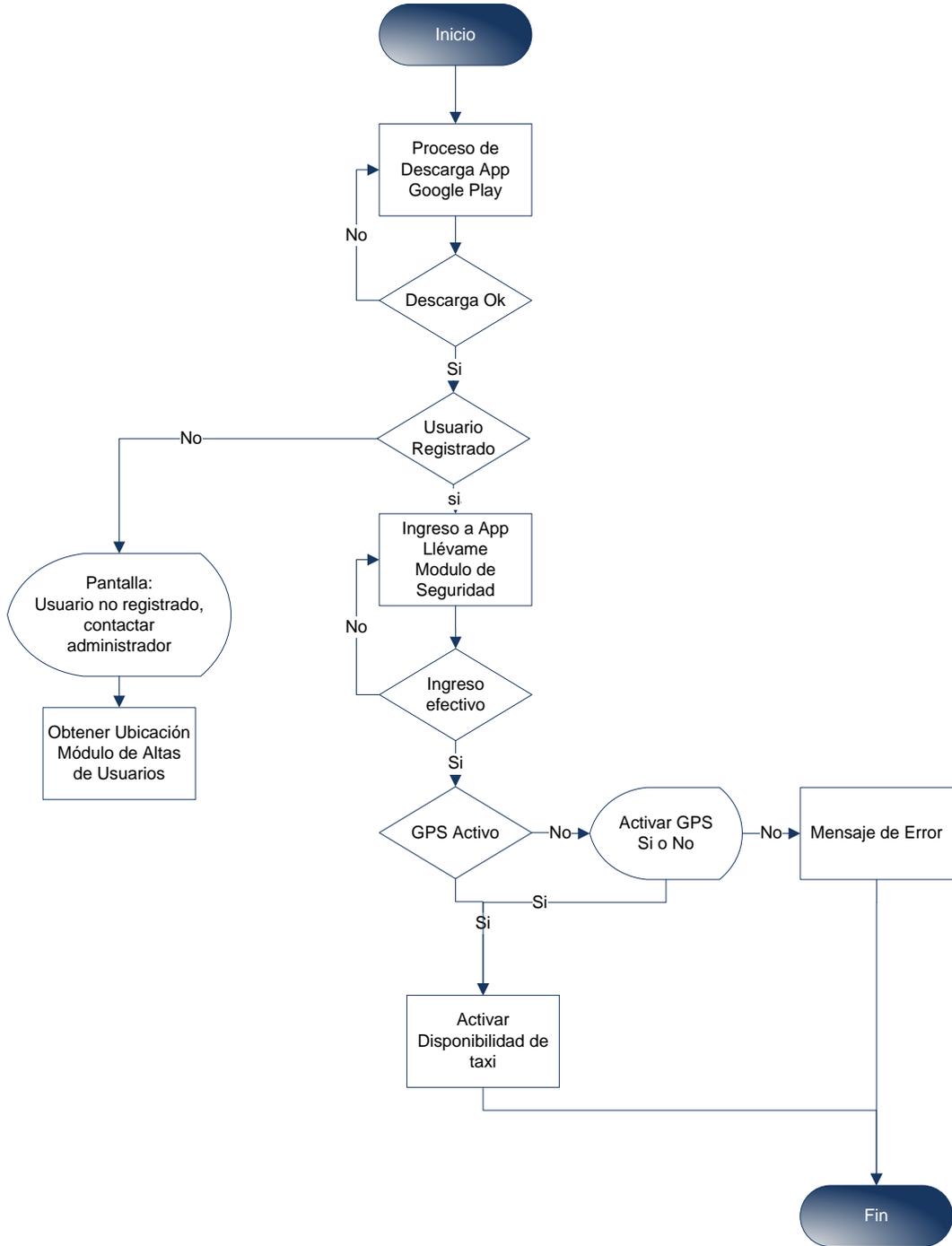


Figura 53: Flujo Funcional Llévame Chofer de Taxi Android

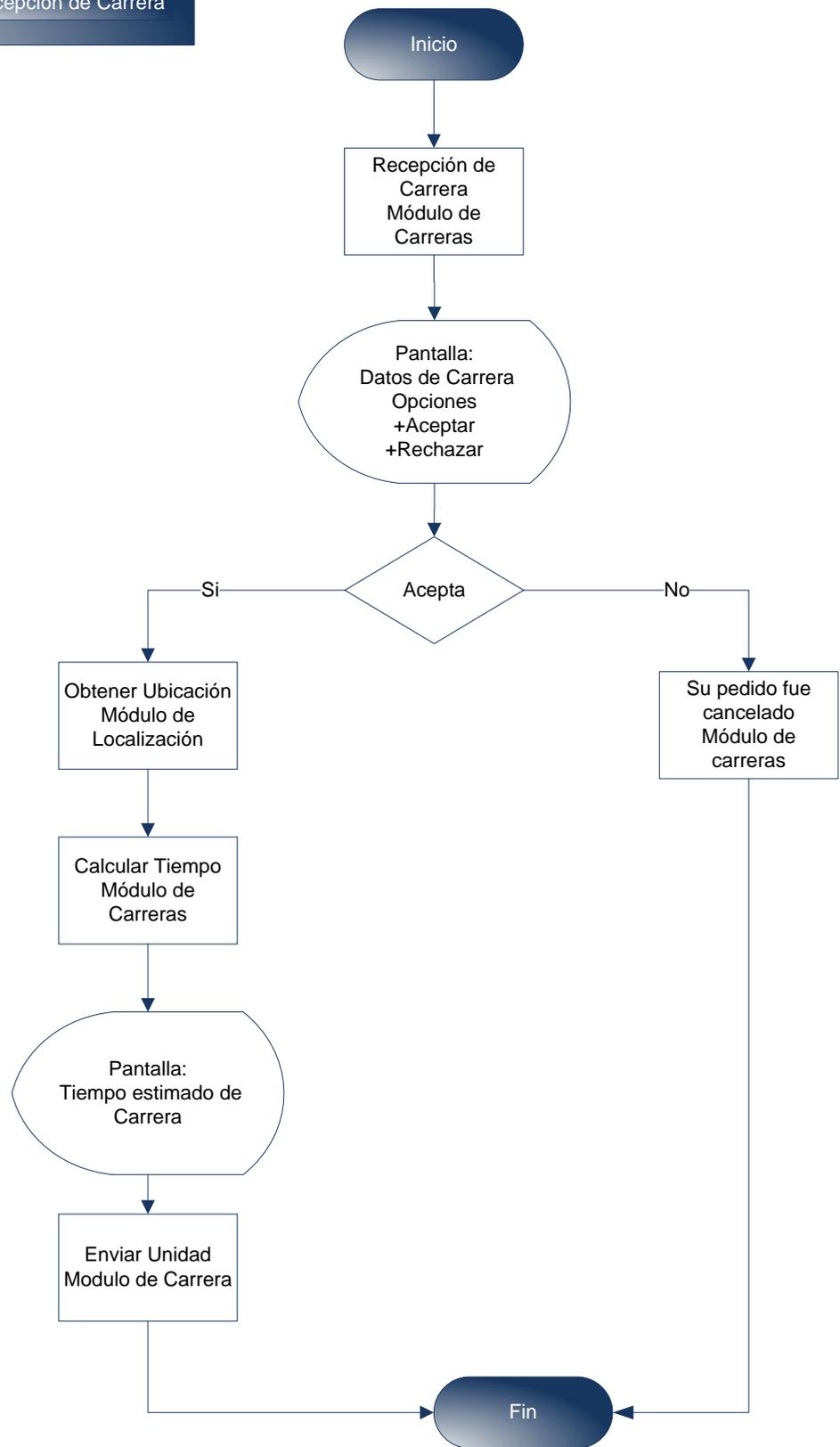


Figura 54: Flujo Funcional Llévame Chofer de Taxi Android - Recepción de Carrera

#### 4.3.4. DISEÑO DE PANTALLAS

Tabla 4: Diseño de Pantallas

Área/Perfil: Tecnología Desarrollo	
Cód.	Necesidad
N01	<p><b>SOLICITUD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>La aplicación deberá permitir la solicitud de las unidades de taxi que prestarán el servicio requerido. El usuario deberá ser registrado de acuerdo a la información del abonado proveniente de la operadora telefónica o al alta desde la propia aplicación al descargarla desde su App Store.</p>  <p>Figura 55: Prototipo Android Solicitud de Taxi</p>
N02	<p><b>ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO</b></p> <p>Se deberá especificar las características del vehículo asignado al usuario que solicita el servicio como marca, placa, tiempo de llegada y número de autorización.</p>  <p>Figura 56: Prototipo Android Mensaje de Notificación Unidad</p>

Cód.

Necesidad

**REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO**

La información del usuario debe ser registrado en el sistema siguiendo un orden cronológico y checklist de aprobación manteniendo la confidencialidad de su ubicación.

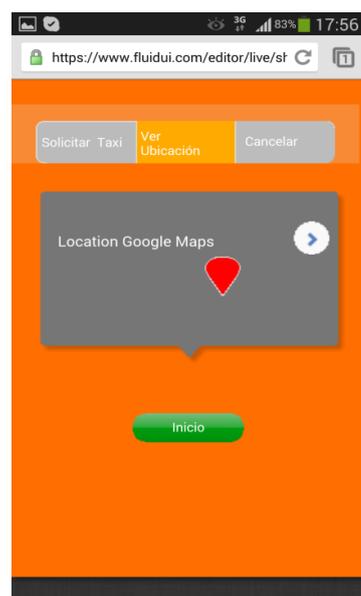
N03



**Figura 57: Prototipo Android Mensaje de Notificación Carrera UBICACIÓN DEL USUARIO Y CONDUCTOR DE TAXI SEGURO**

La aplicación permitirá visualizar al usuario su ubicación actual y las unidades de taxi cercanas, en la que pueda aprobar o rechazar su solicitud de ser el caso.

N04



**Figura 58: Prototipo Android Localización**

Cód.

Necesidad

**DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO**

El usuario podrá verificar el status de su solicitud de servicio de taxi y tiempo de espera de su unidad asignada.

N05



**Figura 59: Prototipo Android Estado de Solicitud**

**CANCELAR DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO**

El usuario podrá cancelar la solicitud de su servicio de taxi en base a la ubicación y tiempo de respuesta de la unidad más cercana.

N06



**Figura 60: Prototipo Android Cancelación Solicitud**

Cód. Necesidad

**INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO**

La solicitud de servicio puede ser cancelada e iniciada de acuerdo al requerimiento y ubicación del usuario.

N07

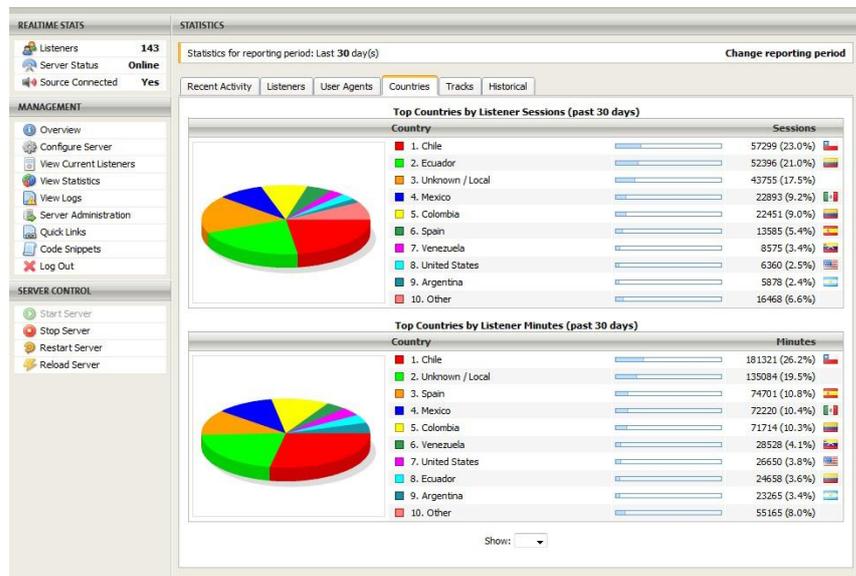


**Figura 61: Prototipo Android Mensaje Notificación Cancelación**

**REPORTE DE USO Y SOLICITUD DE TAXI SEGURO**

Las Cooperativas de Taxis que deseen brindar el servicio tendrán acceso vía web a las opciones de Administración de Usuarios, Reportes y Estadísticas de Uso.

N08



**Figura 62: Prototipo Android Web**

#### 4.4. DISEÑO DEL SISTEMA (DISEÑO FÍSICO)

##### 4.4.1. MODELO DE BASE DE DATOS

Description	IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN
Author	Hugo Alejandro Cevallos Domínguez
Copyright	Derechos Reservados 2014
Database	Llevame
Database Type	MySQL 5
Date	26/11/2014

##### 4.4.1.1. DIAGRAMA ENTIDAD - RELACIÓN

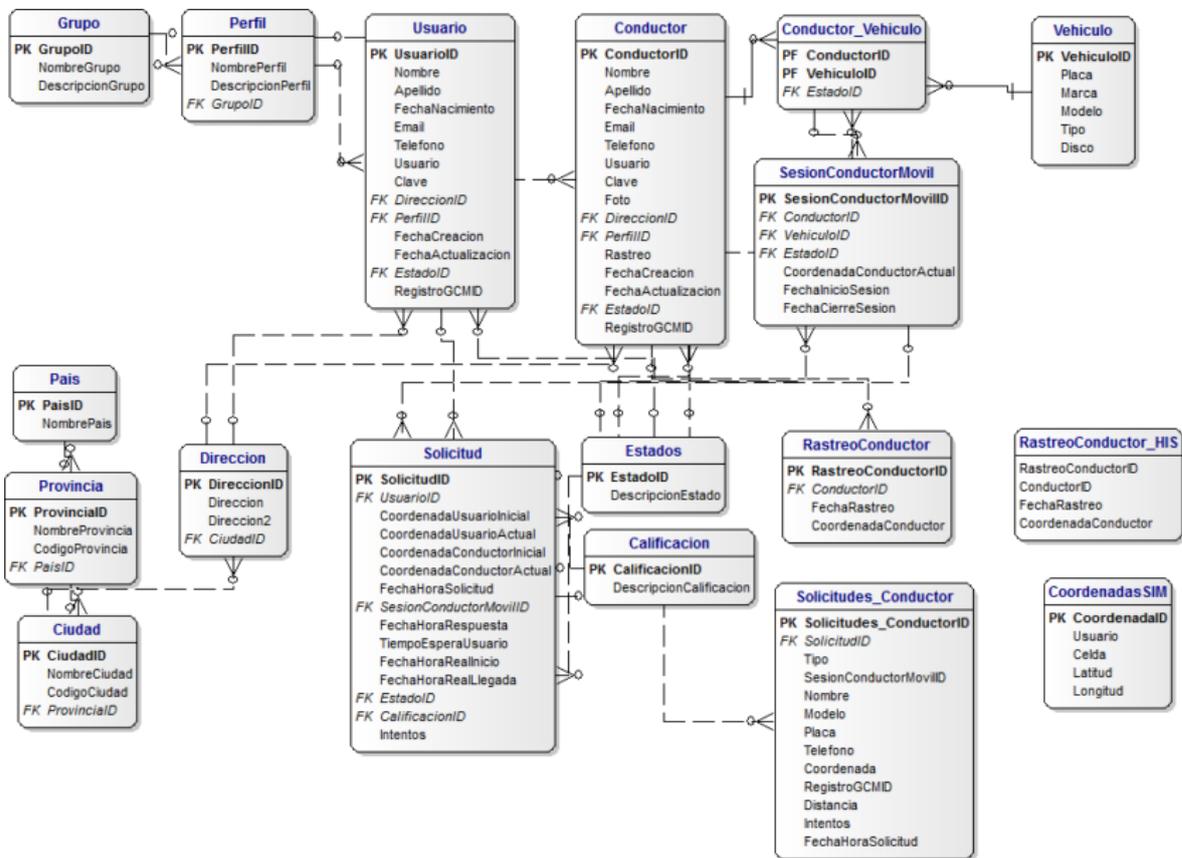


Figura 63: Modelo de Base de Datos

#### 4.4.1.2. LISTA DE TABLAS

Name	Primary key constraint name	Number of columns	Comment
Calificacion	PK_Calificacion	2	Tabla que almacena información de los valores de calificación del servicio.
Ciudad	PK_Ciudad	4	Tabla que almacena información de las ciudades de cada una de las provincias.
Conductor	PK_Conductor	16	Tabla que almacena información de registro del conductor.
Conductor_Vehiculo	PK_Conductor_Vehiculo	3	Tabla que almacena información de la relación de las tablas conductor - vehículo.
CoordenadasSIM	PK_CoordenadasSIM	5	Tabla que almacena información de las celdas y coordenadas SIM del usuario.
Direccion	PK_Direccion	4	Tabla que almacena información de la dirección del usuario y conductor.
Estados	PK_Estados	2	Tabla que almacena información de los valores de estado de cada uno de los registros de la base de datos.
Grupo	PK_Grupo	3	Tabla que almacena información de los grupos a los que pertenece el usuario y conductor para la asignación de permisos y perfiles de uso de la aplicación.
Pais	PK_Pais	2	Tabla que almacena información del o los países de origen del usuario y conductor.
Perfil	PK_Perfil	4	Tabla que almacena información de los perfiles a los que pertenece el usuario y conductor para la asignación de permisos de uso de la aplicación.
Provincia	PK_Provincia	4	Tabla que almacena información de las

Name	Primary key constraint name	Number of columns	Comment
			ciudades de cada uno de los países de origen del usuario y conductor.
RastreoConductor		4	Tabla que almacena información de las coordenadas del conductor de su última ubicación.
RastreoConductor_HIS		4	Tabla que almacena información histórica de las coordenadas del conductor de su última ubicación.
SesionConductorMovil	PK_SesionConductorMovil	7	Tabla que almacena información de inicio de sesión de cada uno de los conductores registrados en la aplicación.
Solicitud	PK_Solicitud	15	Tabla que almacena información de las solicitudes de taxi seguro del usuario.
Solicitudes_Conductor	PK_Solicitudes_Conductor	13	Tabla que almacena información de las solicitudes de taxi seguro notificadas al conductor más cercano del usuario.
Usuario	PK_Usuario	14	Tabla que almacena información de registro del usuario.
Vehiculo	PK_Vehiculo	6	Tabla que almacena información de registro del vehículo que tiene cada conductor.

#### 4.4.1.3. DETALLE DE TABLAS

Tabla: Calificacion	
Primary key constraint name	PK_Calificacion
Comment	Tabla que almacena información de los valores de calificación del servicio.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
CalificacionID	Yes	BIGINT	Yes	
DescripcionCalificacion	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Calificacion_Solicitud	Non Identifying	Calificacion	Solicitud	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (CalificacionID)
PK_Calificacion	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (CalificacionID)

<b>Tabla: Ciudad</b>	
Primary key constraint name	PK_Ciudad
Comment	Tabla que almacena información de las ciudades de cada una de las provincias.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
CiudadID	Yes	BIGINT	Yes	
NombreCiudad	No	VARCHAR(40)	No	
CodigoCiudad	No	VARCHAR(40)	No	
ProvincialID	No	BIGINT	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Ciudad_Direccion	Non Identifying	Ciudad	Direccion	Zero Or More
Provincia_Ciudad	Non Identifying	Provincia	Ciudad	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (CiudadID)
PK_Ciudad	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (CiudadID)
Provincia_Ciudad	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (ProvincialID) REFERENCES

Name	Type	Level	Constraint
			Provincia(ProvincialID)

Tabla: Conductor	
Primary key constraint name	PK_Conductor
Comment	Tabla que almacena información de registro del conductor.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
ConductorID	Yes	BIGINT	Yes	
Nombre	No	VARCHAR(40)	No	
Apellido	No	VARCHAR(40)	No	
FechaNacimiento	No	DATETIME	No	
Email	No	VARCHAR(40)	No	
Telefono	No	VARCHAR(40)	No	
Usuario	No	VARCHAR(40)	No	
Clave	No	VARCHAR(40)	No	
Foto	No	VARCHAR(40)	No	
DireccionID	No	BIGINT	No	
PerfilID	No	BIGINT	No	
Rastreo	No	VARCHAR(40)	No	
FechaCreacion	No	DATETIME	No	
FechaActualizacion	No	DATETIME	No	
EstadoID	No	BIGINT	No	
RegistroGCMID	No	VARCHAR(500)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Conductor_Conductor_Vehiculo	Identifying	Conductor	Conductor_Vehiculo	Zero Or More
Conductor_RastreoConductor	Non Identifying	Conductor	RastreoConductor	Zero Or More
Direccion_Conductor	Non Identifying	Direccion	Conductor	Zero Or More
Estados_Conductor	Non Identifying	Estados	Conductor	Zero Or More
Perfil_Conductor	Non Identifying	Perfil	Conductor	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (ConductorID)

Name	Type	Level	Constraint
Direccion_Conductor	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (DireccionID) REFERENCES Direccion(DireccionID)
Estados_Conductor	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (EstadoID) REFERENCES Estados(EstadoID)
Perfil_Conductor	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (PerfilID) REFERENCES Perfil(PerfilID)
PK_Conductor	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (ConductorID)

**Tabla: Conductor\_Vehiculo**

Primary key constraint name	PK_Conductor_Vehiculo
Comment	Tabla que almacena información de la relación de las tablas conductor - vehiculo.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
ConductorID	Yes	BIGINT	Yes	
VehiculoID	Yes	BIGINT	Yes	
EstadoID	No	BIGINT	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Conductor_Conductor_Vehiculo	Identifying	Conductor	Conductor_Vehiculo	Zero Or More
Conductor_Vehiculo_SesionConductorMovil	Non Identifying	Conductor_Vehiculo	SesionConductorMovil	Zero Or More
Estados_Conductor_Vehiculo	Non Identifying	Estados	Conductor_Vehiculo	Zero Or More
Vehiculo_Conductor_Vehiculo	Identifying	Vehiculo	Conductor_Vehiculo	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (VehiculoID)
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (ConductorID)
Conductor_Conductor_Vehiculo	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (ConductorID)

Name	Type	Level	Constraint
			REFERENCES Conductor(ConductorID)
Estados_Conductor_Vehiculo	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (EstadoID) REFERENCES Estados(EstadoID)
PK_Conductor_Vehiculo	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (ConductorID, VehiculoID)
Vehiculo_Conductor_Vehiculo	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (VehiculoID) REFERENCES Vehiculo(VehiculoID)

**Tabla: CoordenadasSIM**

Primary key constraint name	PK_CoordenadasSIM
Comment	Tabla que almacena información de las celdas y coordenadas SIM del usuario.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
CoordenadaID	Yes	BIGINT	Yes	
Usuario	No	BIGINT	No	
Celda	No	VARCHAR(40)	No	
Latitud	No	VARCHAR(40)	No	
Longitud	No	VARCHAR(40)	No	

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (CoordenadaID)
PK_CoordenadasSIM	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (CoordenadaID)

**Tabla: Direccion**

Primary key constraint name	PK_Direccion
Comment	Tabla que almacena información de la dirección del usuario y conductor.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
-------------	-------------	-----------	----------	---------

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
DireccionID	Yes	BIGINT	Yes	
Direccion	No	VARCHAR(40)	No	
Direccion2	No	VARCHAR(40)	No	
CiudadID	No	BIGINT	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Ciudad_Direccion	Non Identifying	Ciudad	Direccion	Zero Or More
Direccion_Conductor	Non Identifying	Direccion	Conductor	Zero Or More
Direccion_Usuario	Non Identifying	Direccion	Usuario	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (DireccionID)
Ciudad_Direccion	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (CiudadID) REFERENCES Ciudad(CiudadID)
PK_Direccion	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (DireccionID)

<b>Tabla: Estados</b>	
Primary key constraint name	PK_Estados
Comment	Tabla que almacena información de los valores de estado de cada uno de los registros de la base de datos.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
EstadoID	Yes	BIGINT	Yes	
DescripcionEstado	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Estados_Conductor	Non Identifying	Estados	Conductor	Zero Or More
Estados_Conductor_Vehiculo	Non Identifying	Estados	Conductor_Vehiculo	Zero Or More
Estados_SesionConductorMovil	Non Identifying	Estados	SesionConductorMovil	Zero Or More

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Estados_Solicitud	Non Identifying	Estados	Solicitud	Zero Or More
Estados_Usuario	Non Identifying	Estados	Usuario	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (EstadoID)
PK_Estados	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (EstadoID)

<b>Tabla: Grupo</b>	
Primary constraint name	key PK_Grupo
Comment	Tabla que almacena información de los grupos a los que pertenece el usuario y conductor para la asignación de permisos y perfiles de uso de la aplicación.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
GrupoID	Yes	BIGINT	Yes	
NombreGrupo	No	VARCHAR(40)	No	
DescripcionGrupo	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Grupo_Perfil	Non Identifying	Grupo	Perfil	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (GrupoID)
PK_Grupo	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (GrupoID)

<b>Tabla: Pais</b>	
Primary constraint name	key PK_Pais
Comment	Tabla que almacena información del o los países de origen del usuario y conductor.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
PaisID	Yes	BIGINT	Yes	
NombrePais	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Pais_Provincia	Non Identifying	Pais	Provincia	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (PaisID)
PK_Pais	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (PaisID)

**Tabla: Perfil**

Primary constraint name	key	PK_Perfil
Comment	Tabla que almacena información de los perfiles a los que pertenece el usuario y conductor para la asignación de permisos de uso de la aplicación.	
Table options		

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
PerfillID	Yes	BIGINT	Yes	
NombrePerfil	No	VARCHAR(40)	No	
DescripcionPerfil	No	VARCHAR(40)	No	
Grupoid	No	BIGINT	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Grupo_Perfil	Non Identifying	Grupo	Perfil	Zero Or More
Perfil_Conductor	Non Identifying	Perfil	Conductor	Zero Or More
Perfil_Usuario	Non Identifying	Perfil	Usuario	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (PerfillID)
Grupo_Perfil	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (Grupoid) REFERENCES

Name	Type	Level	Constraint
			Grupo(Grupoid)
PK_Perfil	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (PerfilID)

Tabla: Provincia	
Primary key constraint name	PK_Provincia
Comment	Tabla que almacena información de las ciudades de cada uno de los países de origen del usuario y conductor.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
ProvincialID	Yes	BIGINT	Yes	
NombreProvincia	No	VARCHAR(40)	No	
CodigoProvincia	No	VARCHAR(40)	No	
PaisID	No	BIGINT	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Pais_Provincia	Non Identifying	Pais	Provincia	Zero Or More
Provincia_Ciudad	Non Identifying	Provincia	Ciudad	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (ProvincialID)
Pais_Provincia	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (PaisID) REFERENCES Pais(PaisID)
PK_Provincia	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (ProvincialID)

Tabla: RastreoConductor	
Primary key constraint name	
Comment	Tabla que almacena información de las coordenadas del conductor de su última ubicación.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
RastreoConductorID	Yes	BIGINT	Yes	

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
ConductorID	No	BIGINT	No	
FechaRastreo	No	DATETIME	No	
CoordenadaConductor	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Conductor_RastreoConductor	Non Identifying	Conductor	RastreoConductor	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (RastreoConductorID)
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (RastreoConductorID)
Conductor_RastreoConductor	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (ConductorID) REFERENCES Conductor(ConductorID)

<b>Tabla: RastreoConductor_HIS</b>	
Primary key constraint name	
Comment	Tabla que almacena información histórica de las coordenadas del conductor de su última ubicación.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
RastreoConductorID	No	BIGINT	No	
ConductorID	No	BIGINT	No	
FechaRastreo	No	DATETIME	No	
CoordenadaConductor	No	VARCHAR(40)	No	

<b>Tabla: SesionConductorMovil</b>	
Primary key constraint name	PK_SesionConductorMovil
Comment	Tabla que almacena información de inicio de sesión de cada uno de los conductores registrados en la aplicación.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
SesionConductorMovilID	Yes	BIGINT	Yes	
ConductorID	No	BIGINT	No	
VehiculoID	No	BIGINT	No	
EstadoID	No	BIGINT	No	
CoordenadaConductorActual	No	VARCHAR(40)	No	
FechaInicioSesion	No	DATETIME	No	
FechaCierreSesion	No	DATETIME	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Conductor_Vehiculo_SesionConductorMovil	Non Identifying	Conductor_Vehiculo	SesionConductorMovil	Zero Or More
Estados_SesionConductorMovil	Non Identifying	Estados	SesionConductorMovil	Zero Or More
SesionConductorMovil_Solicitud	Non Identifying	SesionConductorMovil	Solicitud	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column	NOT NULL (SesionConductorMovilID)
Conductor_Vehiculo_SesionConductorMovil	Foreign Key	Table	FOREIGN KEY (ConductorID, VehiculoID) REFERENCES Conductor_Vehiculo(ConductorID, VehiculoID)
Estados_SesionConductorMovil	Foreign Key	Table	FOREIGN KEY (EstadoID) REFERENCES Estados(EstadoID)
PK_SesionConductorMovil	Primary Key	Table	PRIMARY KEY (SesionConductorMovilID)

Tabla: Solicitud	
Primary key constraint name	PK_Solicitud
Comment	Tabla que almacena información de las solicitudes de taxi seguro del usuario.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
SolicitudID	Yes	BIGINT	Yes	

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
UsuarioID	No	BIGINT	No	
CoordenadaUsuarioInicial	No	VARCHAR(40)	No	
CoordenadaUsuarioActual	No	VARCHAR(40)	No	
CoordenadaConductorInicial	No	VARCHAR(40)	No	
CoordenadaConductorActual	No	VARCHAR(40)	No	
FechaHoraSolicitud	No	DATETIME	No	
SesionConductorMovilID	No	BIGINT	No	
FechaHoraRespuesta	No	DATETIME	No	
TiempoEsperaUsuario	No	VARCHAR(40)	No	
FechaHoraRealInicio	No	DATETIME	No	
FechaHoraRealLlegada	No	DATETIME	No	
EstadoID	No	BIGINT	No	
CalificacionID	No	BIGINT	No	
Intentos	No	INTEGER	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Calificacion_Solicitud	Non Identifying	Calificacion	Solicitud	Zero Or More
Estados_Solicitud	Non Identifying	Estados	Solicitud	Zero Or More
SesionConductorMovil_Solicitud	Non Identifying	SesionConductorMovil	Solicitud	Zero Or More
Solicitud_Solicitudes_Conductor	Non Identifying	Solicitud	Solicitudes_Conductor	Zero Or More
Usuario_Solicitud	Non Identifying	Usuario	Solicitud	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Default	Column Constraint	Intentos DEFAULT 0
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (SolicitudID)
Calificacion_Solicitud	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (CalificacionID) REFERENCES Calificacion(CalificacionID)
Estados_Solicitud	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (EstadoID) REFERENCES Estados(EstadoID)
PK_Solicitud	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (SolicitudID)
SesionConductorMovil_Solicitud	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (SesionConductorMovilID) REFERENCES SesionConductorMovil(SesionConductorM

Name	Type	Level	Constraint
Usuario_Solicitud	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (UsuarioID) REFERENCES Usuario(UsuarioID)

Tabla: Solicitudes_Conductor	
Primary key constraint name	PK_Solicitudes_Conductor
Comment	Tabla que almacena información de las solicitudes de taxi seguro notificadas al conductor más cercano del usuario.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
Solicitudes_ConductorID	Yes	BIGINT	Yes	
SolicitudID	No	BIGINT	No	
Tipo	No	VARCHAR(40)	No	
SesionConductorMovilID	No	BIGINT	No	
Nombre	No	VARCHAR(40)	No	
Modelo	No	VARCHAR(40)	No	
Placa	No	VARCHAR(40)	No	
Telefono	No	VARCHAR(40)	No	
Coordenada	No	VARCHAR(40)	No	
RegistroGCMID	No	VARCHAR(500)	No	
Distancia	No	DOUBLE(15, 2)	No	
Intentos	No	INTEGER	No	
FechaHoraSolicitud	No	DATETIME	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Solicitud_Solicitudes_Conductor	Non Identifying	Solicitud	Solicitudes_Conductor	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Default	Column Constraint	Tipo DEFAULT Conductor
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (Solicitudes_ConductorID)
PK_Solicitudes_Conductor	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (Solicitudes_ConductorID)
Solicitud_Solicitudes_Conductor	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (SolicitudID) REFERENCES Solicitud(SolicitudID)

Tabla: Usuario	
Primary key constraint name	PK_Usuario
Comment	Tabla que almacena información de registro del usuario.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
UsuarioID	Yes	BIGINT	Yes	
Nombre	No	VARCHAR(40)	No	
Apellido	No	VARCHAR(40)	No	
FechaNacimiento	No	DATETIME	No	
Email	No	VARCHAR(40)	No	
Telefono	No	VARCHAR(40)	No	
Usuario	No	VARCHAR(40)	No	
Clave	No	VARCHAR(40)	No	
DireccionID	No	BIGINT	No	
PerfilID	No	BIGINT	No	
FechaCreacion	No	DATETIME	No	
FechaActualizacion	No	DATETIME	No	
EstadoID	No	BIGINT	No	
RegistroGCMID	No	VARCHAR(500)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Direccion_Usuario	Non Identifying	Direccion	Usuario	Zero Or More
Estados_Usuario	Non Identifying	Estados	Usuario	Zero Or More
Perfil_Usuario	Non Identifying	Perfil	Usuario	Zero Or More
Usuario_Solicitud	Non Identifying	Usuario	Solicitud	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (UsuarioID)
Direccion_Usuario	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (DireccionID) REFERENCES Direccion(DireccionID)
Estados_Usuario	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (EstadoID) REFERENCES Estados(EstadoID)
Perfil_Usuario	Foreign Key	Table Constraint	FOREIGN KEY (PerfilID) REFERENCES Perfil(PerfilID)
PK_Usuario	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (UsuarioID)

Tabla: Vehiculo	
Primary key constraint name	PK_Vehiculo
Comment	Tabla que almacena información de registro del vehiculo que tiene cada conductor.
Table options	

Columns:

Column name	Primary key	Data type	Not NULL	Comment
VehiculoID	Yes	BIGINT	Yes	
Placa	No	VARCHAR(40)	No	
Marca	No	VARCHAR(40)	No	
Modelo	No	VARCHAR(40)	No	
Tipo	No	VARCHAR(40)	No	
Disco	No	VARCHAR(40)	No	

Relationships:

Name	Relationship type	Parent	Child	Cardinality
Vehiculo_Conductor_Vehiculo	Identifying	Vehiculo	Conductor_Vehiculo	Zero Or More

Constraints:

Name	Type	Level	Constraint
	Not Null	Column Constraint	NOT NULL (VehiculoID)
PK_Vehiculo	Primary Key	Table Constraint	PRIMARY KEY (VehiculoID)

## 4.4.2. DESCRIPCIÓN DE CLASES

### 4.4.2.1. CLASES BASE - ENTIDADES

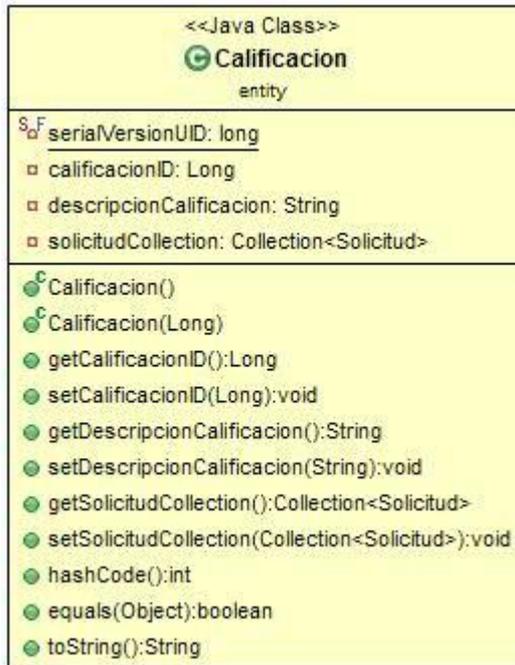


Figura 64: Clase Java Calificacion

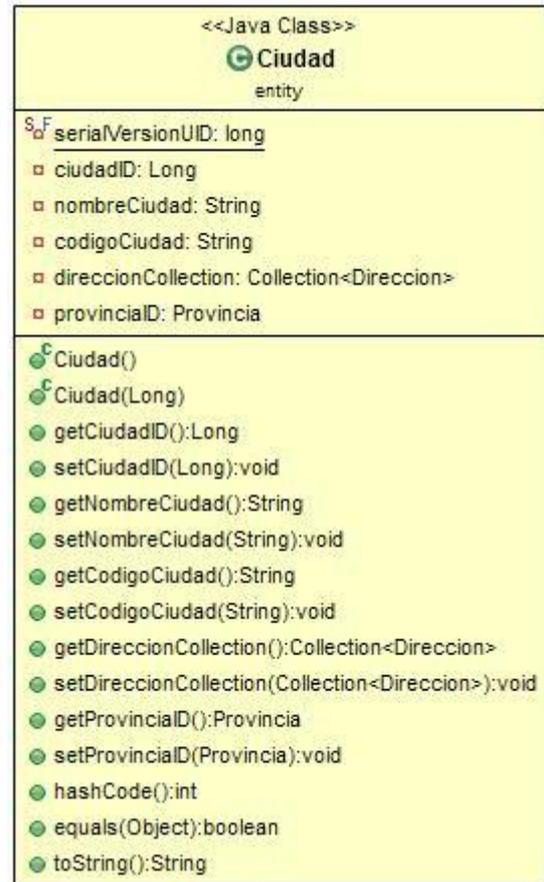


Figura 65: Clase Java Ciudad

Clase:		Calificacion
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
calificacionID	Long	Primary key Calificacion
descripcionCalificacion	String	Descripción de Calificacion
solicitudCollection	Collection<Solicitud>	Relación con la clase Solicitud

Clase:		Ciudad
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
ciudadID	Long	Primary key Ciudad
NombreCiudad	String	Nombre de Ciudad
codigoCiudad	String	Código de Ciudad
direccionCollection	Collection<Direccion>	Relación con la clase Direccion
provincialID	Provincia	Entidad Provincia

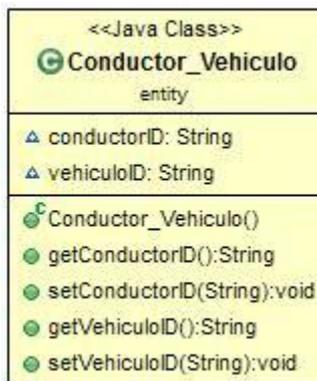


Figura 66: Clase Java Conductor\_Vehiculo

Clase:	Conductor_Vehiculo	
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
conductorID	String	Primary key Conductor
vehiculoID	String	Primary key Vehiculo



Figura 67: Clase Java Conductor

Clase:		Conductor
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
conductorID	Long	Primary key Conductor
nombre	String	Nombre del Conductor
apellido	String	Apellido del Conductor
fechaNacimiento	Date	Fecha de Nacimiento del Conductor
email	String	Email del Conductor
telefono	String	Teléfono del Conductor
usuario	String	Usuario del Conductor
clave	String	Clave del Conductor
foto	String	Foto del Conductor
rastreo	String	Si el Conductor es rastreado
fechaCreacion	Date	Fecha de creación del registro del Conductor
fechaActualizacion	Date	Fecha de actualización del registro del Conductor
registroGCMID	String	Google Cloud Messaging ID del Conductor
conductorVehiculoCollection	Collection<ConductorVehiculo>	Relación con la clase ConductorVehiculo



Figura 68: Clase Java ConductorVehiculo



Figura 69: Clase Java CoordinadasSIM

Clase:		ConductorVehiculo
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
conductorVehiculoPK	ConductorVehiculoPK	Primary key ConductorVehiculo
Vehiculo	Vehiculo	Entidad Vehiculo
estadoID	Estados	Entidad Estados
Conductor	Conductor	Entidad Conductor
sesionConductorMovilCollection	Collection<SesionConductorMovil>	Relación con la clase SesionConductorMovil

Clase:		CoordenadasSIM
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
coordenadaID	Long	Primary key CoordenadasSIM
usuario	BigInteger	Primary key Usuario
celda	String	Celda de ubicación geográfica proporcionada por la operadora móvil
latitud	String	Latitud de ubicación geográfica
longitud	String	Longitud de ubicación geográfica

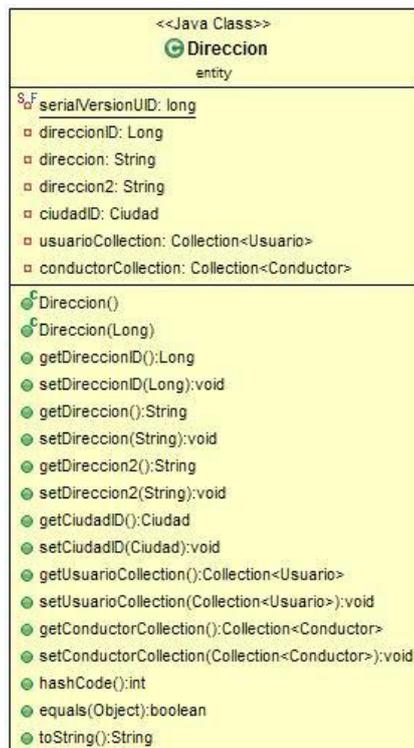


Figura 70: Clase Java Direccion



Figura 71: Clase Java Estados

Clase:		Direccion
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
direccionID	Long	Primary key Direccion
direccion	String	Dirección
direccion2	String	Otra dirección
ciudadID	Ciudad	Entidad Ciudad
usuarioCollection	Collection<Usuario>	Relación con la clase Usuario
conductorCollection	Collection<Conductor>	Relación con la clase Conductor

Clase:		Estados
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
estadoID	Long	Primary key Estados
descripcionEstado	String	Descripción del Estado
conductorVehiculoCollection	Collection<ConductorVehiculo>	Relación con la clase ConductorVehiculo
solicitudCollection	Collection<Solicitud>	Relación con la clase Solicitud
sesionConductorMovilCollection	Collection<SesionConductorMovil>	Relación con la clase SesionConductorMovil
usuarioCollection	Collection<Usuario>	Relación con la clase Usuario
conductorCollection	Collection<Conductor>	Relación con la clase Conductor



Figura 72: Clase Java Grupo

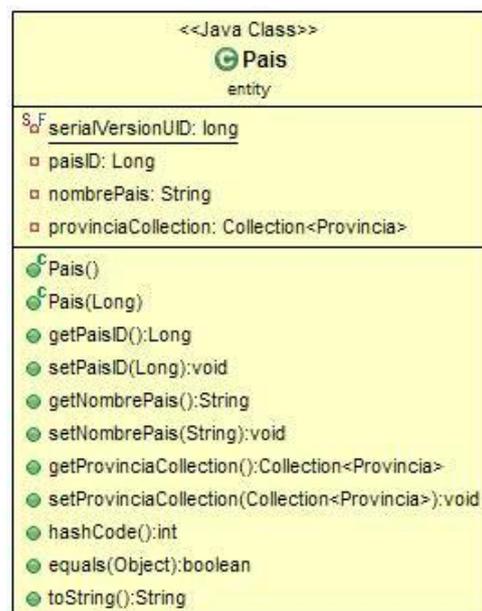


Figura 73: Clase Java Pais

Clase:		Grupo
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
grupoID	Long	Primary key Grupo
nombreGrupo	String	Nombre del Grupo
descripcionGrupo	String	Descripción del Grupo
perfilCollection	Collection<Perfil>	Relación con la clase Perfil

Clase:		Pais
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
paisID	Long	Primary key Pais
nombrePais	String	Nombre del País
provinciaCollection	Collection<Provincia>	Relación con la clase Provincia

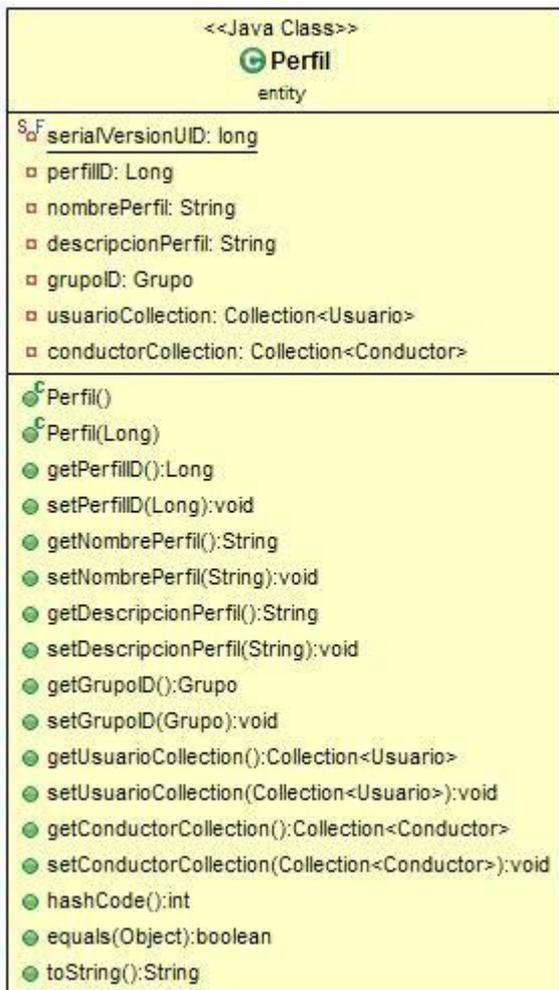


Figura 74: Clase Java Perfil



Figura 75: Clase Java Provincia

Clase:		Perfil
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
perfilID	Long	Primary key Perfil
nombrePerfil	String	Nombre del Perfil
descripcionPerfil	String	Descripción del Perfil
grupoID	Grupo	Entidad Grupo
usuarioCollection	Collection<Usuario>	Relación con la clase Usuario
conductorCollection	Collection<Conductor>	Relación con la clase Conductor

Clase:		Provincia
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
provincialID	Long	Primary key Provincia
nombreProvincia	String	Nombre de la Provincia
codigoProvincia	String	Código de la Provincia
PaisID	Pais	Entidad Pais
ciudadCollection<Ciudad>	Collection<Ciudad>	Relación con la clase Ciudad



Figura 76: Clase Java RastreoConductor

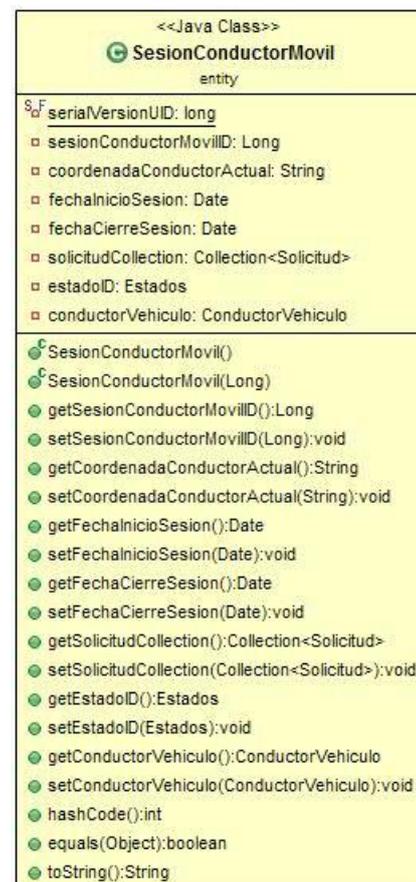


Figura 77: Clase Java SesionConductorMovil

<b>Clase:</b>		RastreoConductor
<b>Campos:</b>		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
rastreoConductorID	Long	Primary key RastreoConductor
fechaRastreo	Date	Fecha de rastreo
coordenadaConductor	String	Coordenada del Conductor
conductorID	Conductor	Entidad Contuctor

<b>Clase:</b>		SesionConductorMovil
<b>Campos:</b>		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
sesionConductorMovilID	Long	Primary key SesionConductorMovil
coordenadaConductorActual	String	Coordenada actual del Conductor
fechaInicioSesion	Date	Fecha de inicio de sesión del Conductor
fechaCierreSesion	Date	Fecha de cierre de sesión del Conductor
solicitudCollection	Collection<Solicitud>	Relación con la clase Solicitud
estadoID	Estados	Entidad Estados
conductorVehiculo	ConductorVehiculo	Entidad ConductorVehiculo

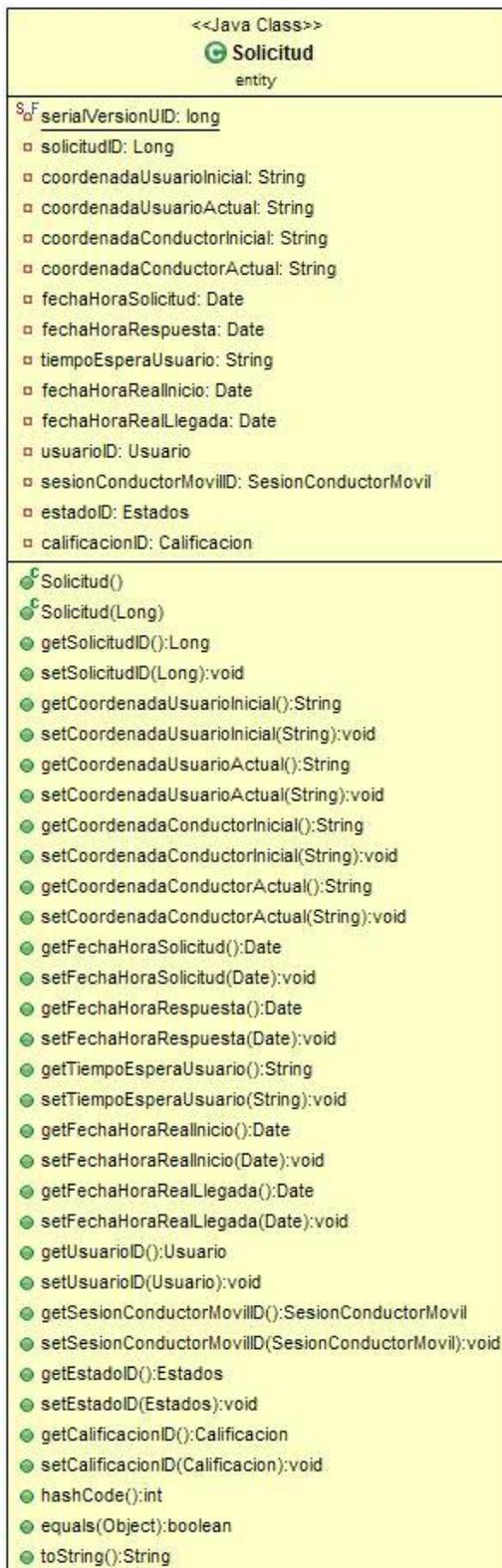


Figura 78: Clase Java Solicitud



Figura 79: Clase Java Usuario

Clase:		Solicitud
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
solicitudID	Long	Primary key Solicitud
coordenadaUsuarioInicial	String	Coordenada inicial del Usuario
coordenadaUsuarioActual	String	Coordenada actual del Usuario
coordenadaConductorInicial	String	Coordenada inicial del Conductor
coordenadaConductorActual	String	Coordenada actual del Conductor
fechaHoraSolicitud	Date	Fecha y hora de la Solicitud
fechaHoraRespuesta	Date	Fecha y hora de respuesta del Conductor
tiempoEsperaUsuario	String	Tiempo de espera del Usuario
fechaHoraReallInicio	Date	Fecha y hora real de inicio de la Solicitud
fechaHoraRealLlegada	Date	Fecha y hora real de finalización de la Solicitud
usuarioID	Usuario	Entidad Usuario
sesionConductorMovilID	SesionConductorMovil	Entidad SesionConductorMovil
estadoID	Estados	Entidad Estados
calificacionID	Calificacion	Entidad Calificacion

Clase:		Usuario
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
usuarioID	Long	Primary key Usuario
nombre	String	Nombre del Usuario
apellido	String	Apellido del Usuario
fechaNacimiento	Date	Fecha de Nacimiento del Usuario
email	String	Email del Usuario
telefono	String	Teléfono del Usuario
usuario	String	Usuario del Usuario
clave	String	Clave del Usuario
fechaCreacion	Date	Fecha de creación del registro del Usuario
fechaActualizacion	Date	Fecha de actualización del registro del Usuario
registroGCMID	String	Google Cloud Messaging ID del Usuario
solicitudCollection	Collection<Solicitud>	Relación con la clase Solicitud
perfilID	Perfil	Entidad Perfil
estadoID	Estados	Entidad Estados

Clase:	Usuario	
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
direccionID	Direccion	Entidad Direccion



Figura 80: Clase Java Vehiculo

Clase:	Vehiculo	
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
serialVersionUID	Long	Número serial para manejo de concurrencia
vehiculoID	Long	Primary key Vehiculo
placa	String	Placa del Vehículo
marca	String	Marca del Vehículo
modelo	String	Modelo del Vehículo
tipo	String	Tipo del Vehículo
disco	String	Disco del Vehículo
conductorVehiculoCollection	Collection<ConductorVehiculo>	Relación con la clase ConductorVehiculo

#### 4.4.2.2. CAPA DE ACCESO A DATOS



Figura 81: Clase Java WebService

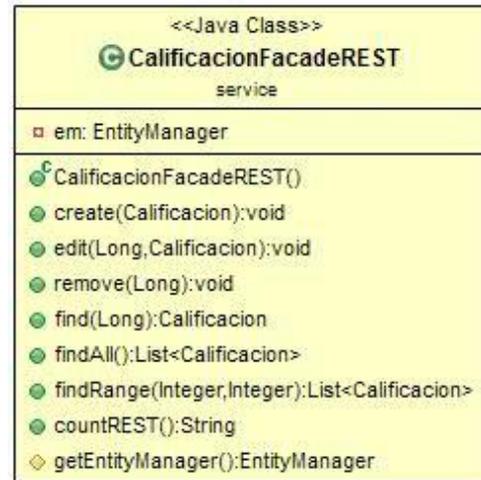


Figura 82: Clase Java CalificacionFacadeREST

Clase:		WebService
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
invokeSolicitudWS	<b>Entrada:</b>	
	String coordenadaConductorInicial	
	String sesionConductorMovilID	
	String fechaHoraRespuesta	
	String tiempoEsperaUsuario	
	String estadold	
	String solicitudId	Actualiza la información de la Solicitud del Usuario
	String estadoldSesionConductorMovil	
	String webMethName	
	<b>Salida:</b>	
	String	
	<b>Throws:</b>	
	Exception	
invokeSolicitudWS	<b>Entrada:</b>	Actualiza el Estado de la

Clase:		WebService
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	String estadold  String solicitudId  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Solicitud
invokeSolicitudWS	<b>Entrada:</b>  int usuario  String celda  String latitud  String longitud  String webMethName  <b>Salida:</b>  Void  <b>Throws:</b>  Exception	Inserta la celda de ubicación geográfica del Usuario
getSolicitudWS	<b>Entrada:</b>  String estadold  String usuariold  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la Solicitud del Usuario
editarUsuarioRegistroGCMID	<b>Entrada:</b>	Actualiza el Google Cloud

Clase:		WebService
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	String usuarioID  String registroGCMID  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Messaging del Usuario
editarConductorRegistroGCMID	<b>Entrada:</b>  String conductorID  String registroGCMID  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Actualiza el Google Cloud Messaging del Conductor
editarSesionConductorMovil	<b>Entrada:</b>  String estadoldSesionConductorMovil  String fechaCierreSesion  String sesionConductorMovilID  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Actualiza el Estado y cierre de la sesión del Conductor
updateSesionConductorMovil	<b>Entrada:</b>	Actualiza el Estado de la

Clase:		WebService
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	String estadoldSesionConductorMovil  String sesionConductorMovilID  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	sesión del Conductor
getConductorVehiculo	<b>Entrada:</b>  String conductorID  String webMethName  <b>Salida:</b>  Conductor_Vehiculo  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la información del Vehículo del Conductor
insertSesionConductorMovil	<b>Entrada:</b>  String conductorID  String vehiculoID  String estadoID  String coordenadaConductorActual  String fechaInicioSesion  String webMethName  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Inserta el inicio de sesión del Conductor

Clase:		WebService
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
getSesionConductorMovilID	<p><b>Entrada:</b></p> <p>String conductorID</p> <p>String webMethName</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>String</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Obtiene el ID de inicio de sesión del Conductor
updateCalificacionSolicitud	<p><b>Entrada:</b></p> <p>String calificacionID</p> <p>String solicitudId</p> <p>String webMethName</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>String</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Actualiza la Calificación de la Solicitud del Usuario

Clase:		CalificacionFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<p><b>Entrada:</b></p> <p>&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>void</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<p><b>Entrada:</b></p> <p>Long id</p> <p>&lt;Entity&gt;</p>	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		CalificacionFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:		CalificacionFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	List<Entity>	
	<b>Throws:</b>	
	Exception	
countREST	<b>Entrada:</b>	
	<b>Salida:</b>	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
	String	
	<b>Throws:</b>	
	Exception	

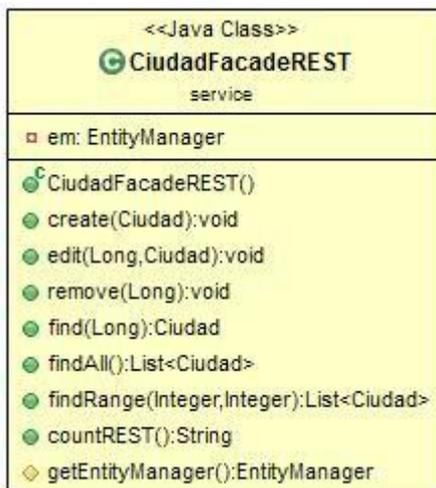


Figura 83: Clase Java CiudadFacadeREST



Figura 84: Clase Java ConductorFacadeREST

Clase:		CiudadFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Entrada:</b>	
	<Entity>	
create	<b>Salida:</b>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
	void	
	<b>Throws:</b>	

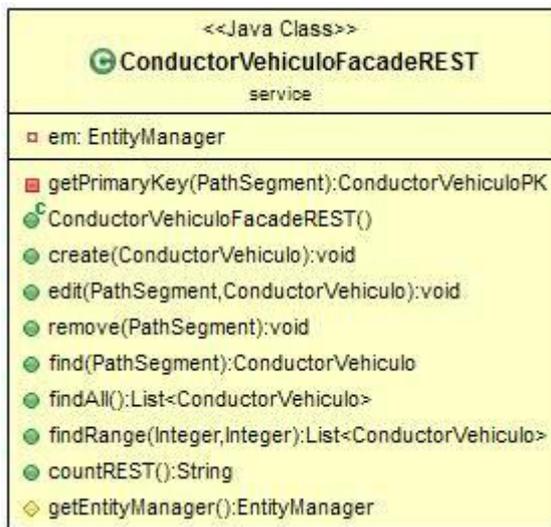
Clase:		CiudadFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	Exception	
edit	<b>Entrada:</b>  Long id  <Entity>  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  <Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos

Clase:		CiudadFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	Integer from Integer to <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		ConductorFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b>	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		ConductorFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	Exception	
remove	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  <Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b>  Integer from  Integer to  <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>	Obtiene la cantidad de todos los registros de la

Clase:	ConductorFacadeREST	
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<p><b>Salida:</b></p> <p>String</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Base de Datos en relación al Entity



**Figura 85: Clase Java ConductorVehiculoFacadeREST**



**Figura 86: Clase Java CoordinadasSIMFacadeREST**

Clase:	ConductorVehiculoFacadeREST	
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<p><b>Entrada:</b></p> <p>&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>void</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<p><b>Entrada:</b></p> <p>Long id</p> <p>&lt;Entity&gt;</p>	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		ConductorVehiculoFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

<b>Clase:</b>		ConductorVehiculoFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
	List<Entity>  <b>Throws:</b> Exception	
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String  <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

<b>Clase:</b>		CoordenadasSIMFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>  <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:		CoordenadasSIMFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	
find	<b>Entrada:</b> Long id  <b>Salida:</b> <Entity>  <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>   <b>Salida:</b> List<Entity>  <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to  <b>Salida:</b> List<Entity>  <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>   <b>Salida:</b>	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		CoordenadasSIMFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	String	
	<b>Throws:</b>	
	Exception	



**Figura 87: Clase Java DireccionFacadeREST**



**Figura 88: Clase Java EstadosFacadeREST**

Clase:		DireccionFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
	<Entity>	
	<b>Salida:</b>	
	void	
edit	<b>Throws:</b>	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
	Exception	
	<b>Entrada:</b>	
	Long id	
	<Entity>	
	<b>Salida:</b>	
	void	

Clase:		DireccionFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Throws:</b> Exception	
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

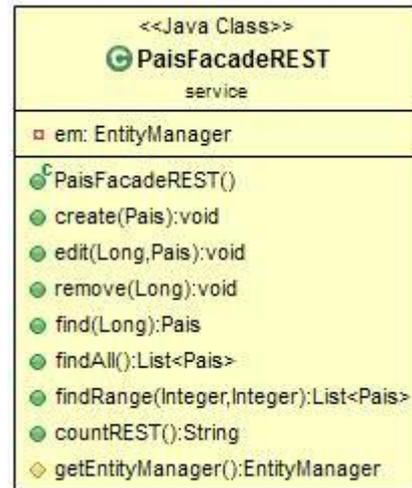
<b>Clase:</b>		DireccionFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

<b>Clase:</b>		EstadosFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>  <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b>  Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b>  Long id  <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b>  Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b>	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:		EstadosFacadeREST	
Campos:			
Nombre	Parámetros	Descripción	
	Exception		
find	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  <Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada	
findAll	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity	
findRange	<b>Entrada:</b>  Integer from  Integer to  <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada	
countREST	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity	



**Figura 89: Clase Java GrupoFacadeREST**



**Figura 90: Clase Java PaisFacadeREST**

Clase:		GrupoFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id  <b>Salida:</b> void	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:		GrupoFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Throws:</b> Exception	
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		PaisFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en

Clase:		PaisFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<p><b>Salida:</b></p> <p>List&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	relación al Entity
findRange	<p><b>Entrada:</b></p> <p>Integer from</p> <p>Integer to</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>List&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<p><b>Entrada:</b></p> <p><b>Salida:</b></p> <p>String</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity



Figura 91: Clase Java PerfilFacadeREST



Figura 92: Clase Java ProvinciaFacadeREST

Clase:		PerfilFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en

Clase:		PerfilFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<p><b>Salida:</b></p> <p>List&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	relación al Entity
findRange	<p><b>Entrada:</b></p> <p>Integer from</p> <p>Integer to</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>List&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<p><b>Entrada:</b></p> <p><b>Salida:</b></p> <p>String</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		ProvinciaFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<p><b>Entrada:</b></p> <p>&lt;Entity&gt;</p> <p><b>Salida:</b></p> <p>void</p> <p><b>Throws:</b></p> <p>Exception</p>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		ProvinciaFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro

<b>Clase:</b>		ProvinciaFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
	Integer from  Integer to  <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity



**Figura 93: Clase Java RastreoConductorFacadeREST**



**Figura 94: Clase Java SesionConductorMovilFacadeREST**

<b>Clase:</b>		RastreoConductorFacadeREST
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>  <Entity>	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		RastreoConductorFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		RastreoConductorFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	List<Entity>  <b>Throws:</b> Exception	
findRange	<b>Entrada:</b>  Integer from  Integer to  <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

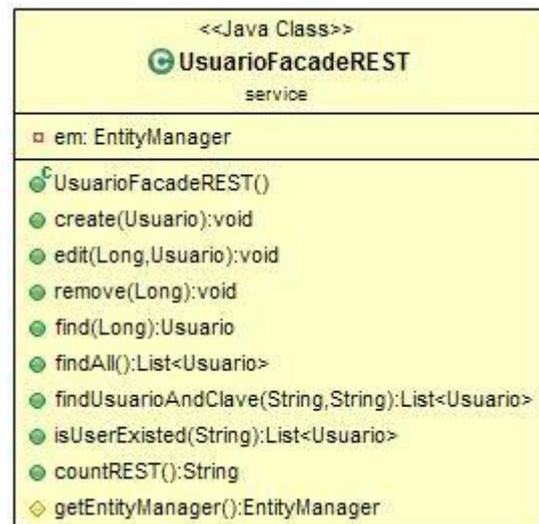
Clase:		SesionConductorMovilFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>  <Entity>  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b>  Long id	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		SesionConductorMovilFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<Entity>  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	
remove	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  void  <b>Throws:</b>  Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b>  Long id  <b>Salida:</b>  <Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>    <b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b>  Integer from  Integer to	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:	SesionConductorMovilFacadeREST	
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b>  List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity



**Figura 95: Clase Java SolicitudFacadeREST**



**Figura 96: Clase Java UsuarioFacadeREST**

Clase:	SolicitudFacadeREST	
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b>  <Entity>  <b>Salida:</b>  void	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		SolicitudFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Throws:</b> Exception	
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		SolicitudFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

Clase:		UsuarioFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity> <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity> <b>Salida:</b> void	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		UsuarioFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Throws:</b> Exception	
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

Clase:		UsuarioFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b> String  <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity



Figura 97: Clase Java VehiculoFacadeREST

Clase:		VehiculoFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
create	<b>Entrada:</b> <Entity>  <b>Salida:</b> void  <b>Throws:</b> Exception	Inserta el registro en la Base de Datos con la información del Entity
edit	<b>Entrada:</b> Long id <Entity>	Actualiza el registro en la Base de Datos con la información del Entity

Clase:		VehiculoFacadeREST
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
	<b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	
remove	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> void <b>Throws:</b> Exception	Elimina el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
find	<b>Entrada:</b> Long id <b>Salida:</b> <Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene el registro de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada
findAll	<b>Entrada:</b> <b>Salida:</b> List<Entity> <b>Throws:</b> Exception	Obtiene todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity
findRange	<b>Entrada:</b> Integer from Integer to <b>Salida:</b>	Obtiene todos los registros de la Base de Datos indicado por el parámetro de entrada

<b>Clase:</b>		VehiculoFacadeREST
<b>Campos:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
	List<Entity>  <b>Throws:</b>  Exception	
countREST	<b>Entrada:</b>  <b>Salida:</b>  String  <b>Throws:</b>  Exception	Obtiene la cantidad de todos los registros de la Base de Datos en relación al Entity

#### 4.4.2.3. CAPA DE NEGOCIO

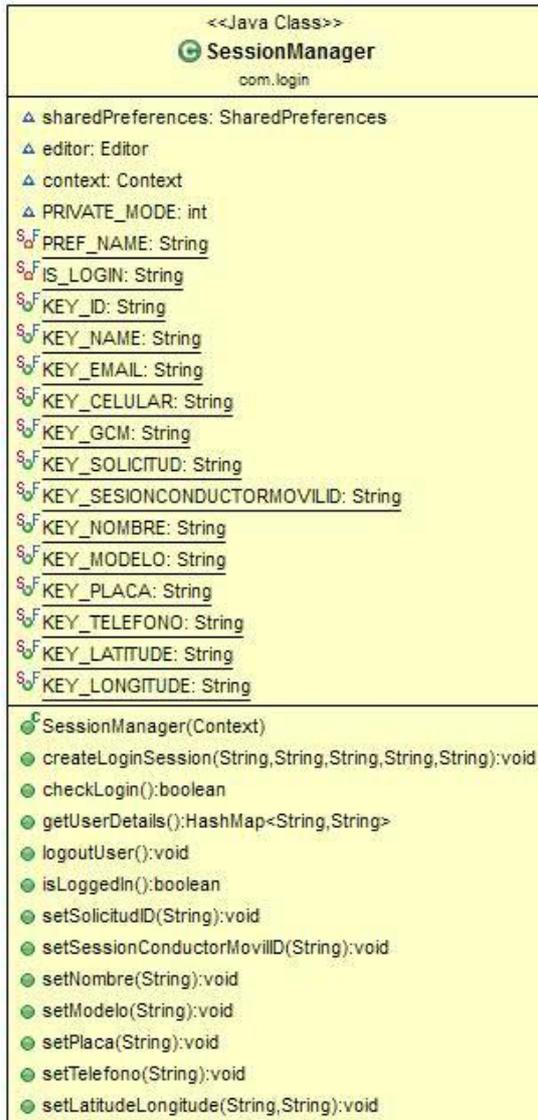


Figura 98: Clase Java SessionManager



Figura 99: Clase Java GcmBroadcastReceiver

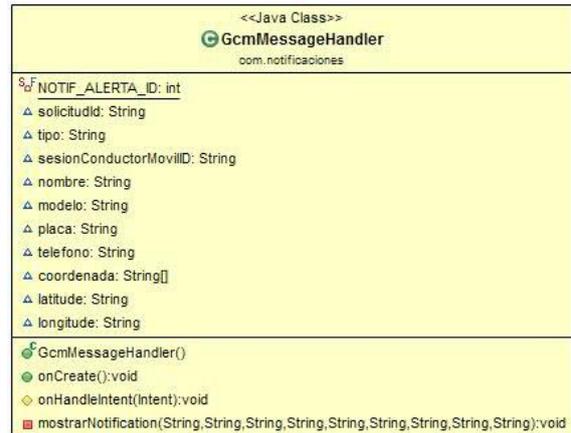


Figura 100: Clase Java GcmMessageHandler



Figura 101: Clase Java DirectionJSONParser

Clase:		SessionManager
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
sharedPreferences	SharedPreferences	Información de las Preferencias del Usuario / Conductor
editor	Editor	Editor de las Preferencias del Usuario / Conductor
context	Context	Contexto de la aplicación

Clase:		GcmBroadcastReceiver
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
onReceive	<b>Entrada:</b>	Inicializa los parámetros de la Notificación Push recibida en el dispositivo móvil

<b>Clase:</b>		GcmBroadcastReceiver
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
	Context context	
	Intent intent	
	<b>Salida:</b>	
	void	
	<b>Throws:</b>	
	Exception	

<b>Clase:</b>		GcmMessageHandler
<b>Campos:</b>		
Nombre	Tipo	Descripción
solicitudId	String	Primary key Solicitud
Tipo	String	Especifica el tipo de Notificación Push recibida en el dispositivo móvil
sesionConductorMovilID	String	Primary key SesionConductorMovil
nombre	String	Nombre del Usuario / Conductor
modelo	String	Modelo del Vehículo
placa	String	Placa del Vehículo
telefono	String	Teléfono del Usuario / Conductor
coordenada	String	Coordenada de ubicación geográfica del Usuario / Conductor
latitude	String	Latitud de ubicación geográfica
longitude	String	Longitud de ubicación geográfica

<b>Clase:</b>		DirectionsJSONParser
<b>Campos:</b>		
Nombre	Parámetros	Descripción
parse	<b>Entrada:</b>	
	JSONObject jObject	
	<b>Salida:</b>	
	List<List<HashMap<String,String>>>	Recibe un JSONObject y devuelve una lista de listas que contiene la latitud y longitud
	<b>Throws:</b>	
	Exception	

<b>Clase:</b>		DirectionsJSONParser
<b>Campos:</b>		
<b>Nombre</b>	<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
decodePoly	<b>Entrada:</b>  String encoded  <b>Salida:</b>  List<LatLng>  <b>Throws:</b>  Exception	Decodifica los puntos geográficos ubicados desde un origen al destino

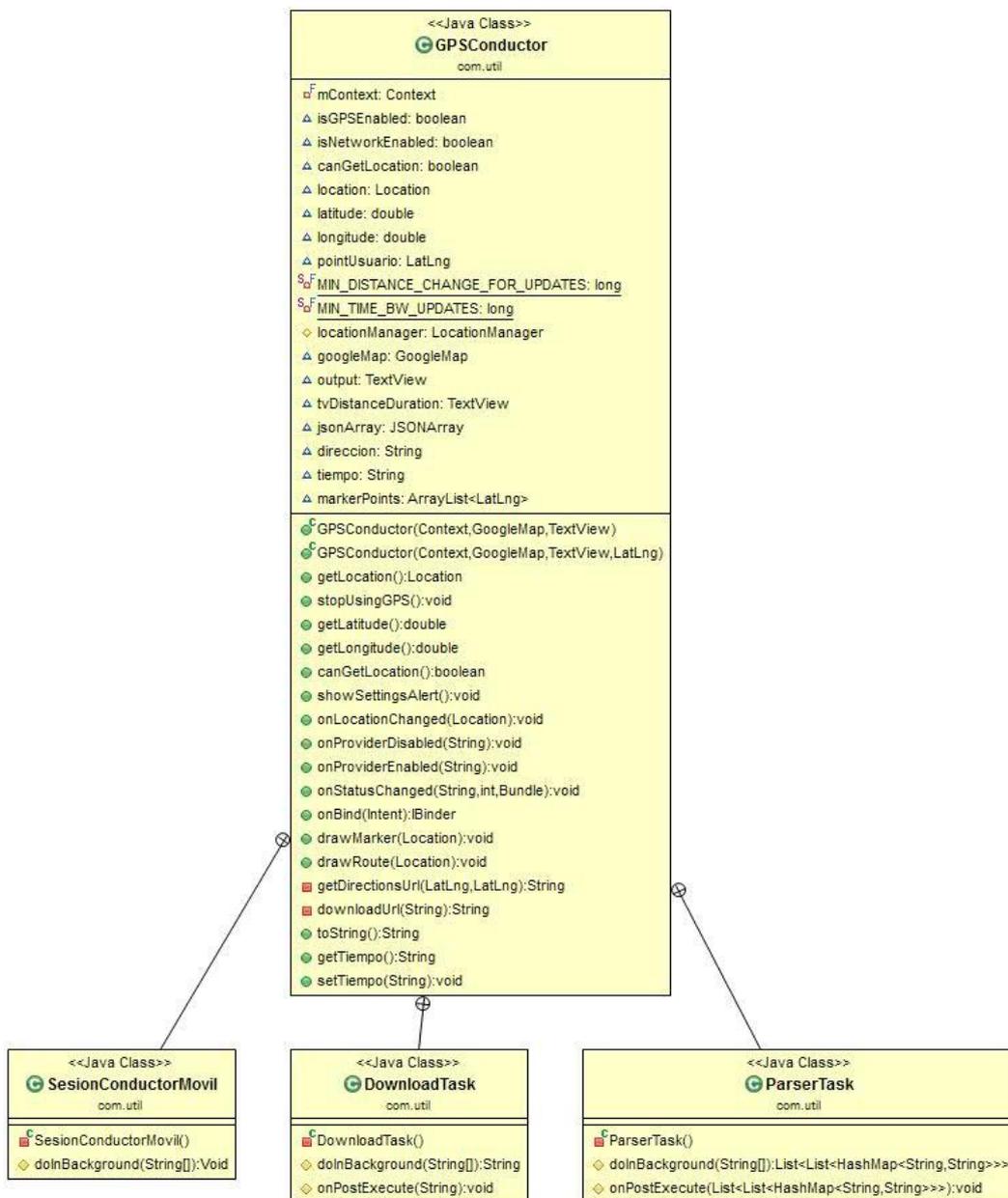


Figura 102: Clase Java GPSConductor

Clase:		GPSConductor
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
mContext	Context	Contexto de la aplicación
isGPSEnabled	boolean	Especifica si el GPS se encuentra habilitado
isNetworkEnabled	boolean	Especifica si la Red de Datos Móviles se encuentra habilitado
canGetLocation	boolean	Especifica si puede obtener una localización de acuerdo al GPS / Red de Datos Móviles
location	Location	Localización de acuerdo a una latitud y longitud de ubicación geográfica
latitude	double	Latitud de ubicación geográfica
longitude	double	Longitud de ubicación geográfica
pointUsuario	LatLng	Punto de ubicación geográfica del Usuario dado en latitud y longitud
MIN_DISTANCE_CHANGE_FOR_UPDATES	long	Distancia mínima que puede cambiar para actualizar la ubicación geográfica del dispositivo
MIN_TIME_BW_UPDATES	long	Tiempo mínimo que puede transcurrir para actualizar la ubicación geográfica del dispositivo
locationManager	LocationManager	Administrador de Localización
googleMap	GoogleMap	Mapa de Google que se muestra en el dispositivo

Clase:		GPSConductor
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
output	TextView	Caja de texto que muestra la dirección actual
tvDistanceDuration	TextView	Caja de texto que muestra la distancia y tiempo aproximado
jsonArray	JSONArray	Almacena la ruta devuelta por la API de Google
direccion	String	Contiene la dirección
tiempo	String	Contiene la distancia y tiempo aproximado
markerPoints	ArrayList<LatLng>	Contiene los puntos en latitud y longitud a ser dibujados en el Mapa de Google

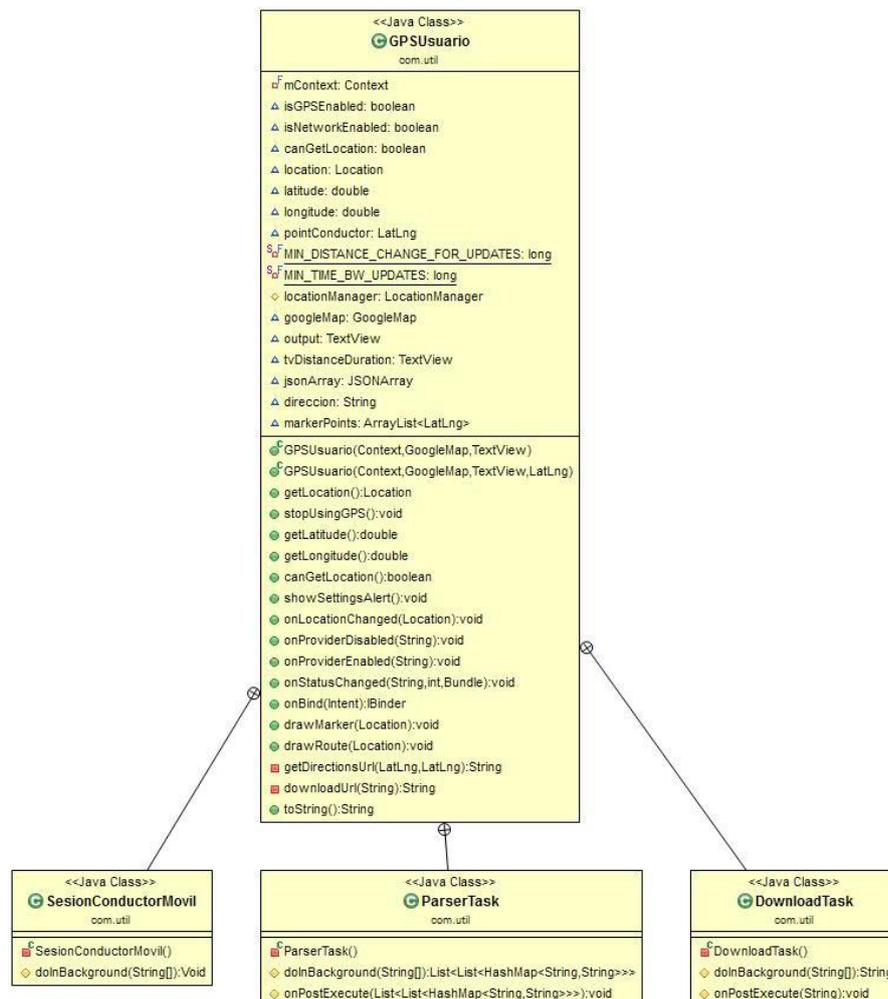


Figura 103: Clase Java GPSUsuario

Clase:		GPSUsuario
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
mContext	Context	Contexto de la aplicación
isGPSEnabled	boolean	Especifica si el GPS se encuentra habilitado
isNetworkEnabled	boolean	Especifica si la Red de Datos Móviles se encuentra habilitado
canGetLocation	boolean	Especifica si puede obtener una localización de acuerdo al GPS / Red de Datos Móviles
location	Location	Localización de acuerdo a una latitud y longitud de ubicación geográfica
latitude	double	Latitud de ubicación geográfica
longitude	double	Longitud de ubicación geográfica
pointConductor	LatLng	Punto de ubicación geográfica del Conductor dado en latitud y longitud
MIN_DISTANCE_CHANGE_FOR_UPDATES	long	Distancia mínima que puede cambiar para actualizar la ubicación geográfica del dispositivo
MIN_TIME_BW_UPDATES	long	Tiempo mínimo que puede transcurrir para actualizar la ubicación geográfica del dispositivo
locationManager	LocationManager	Administrador de Localización
googleMap	GoogleMap	Mapa de Google

Clase:		GPSUsuario
Campos:		
Nombre	Tipo	Descripción
		que se muestra en el dispositivo
output	TextView	Caja de texto que muestra la dirección actual
tvDistanceDuration	TextView	Caja de texto que muestra la distancia y tiempo aproximado
jsonArray	JSONArray	Almacena la ruta devuelta por la API de Google
direccion	String	Contiene la dirección
markerPoints	ArrayList<LatLng>	Contiene los puntos en latitud y longitud a ser dibujados en el Mapa de Google



Figura 104: Clase Java LlevameUtil

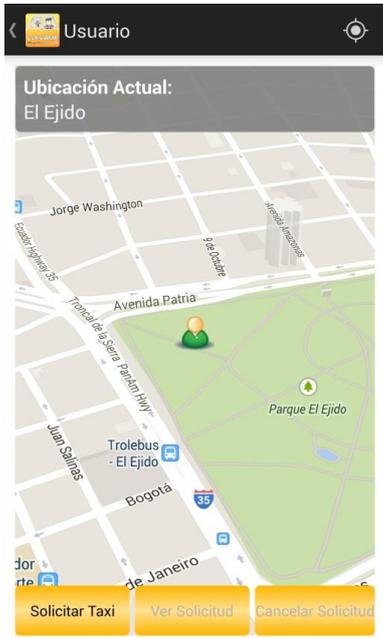
Clase:		LlevameUtil
Campos:		
Nombre	Parámetros	Descripción
getAddress	<b>Entrada:</b> Context context double latitude double longitude <b>Salida:</b> String <b>Throws:</b> Exception	Obtiene la dirección donde se encuentra ubicado el Usuario / Conductor de acuerdo a su ubicación geográfica

### 4.4.3. VISTAS DE IMPLEMENTACIÓN APLICACIÓN ANDROID

#### 4.4.3.1. SOLUCIÓN A REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

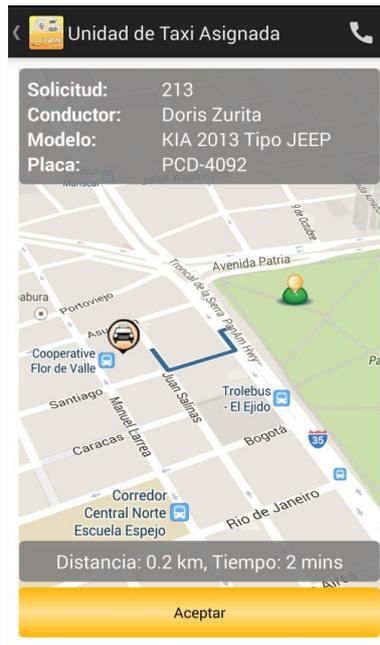
La estrategia de solución consiste crear componentes genéricos que permiten enmascarar y cargar en sesión los datos sensibles del Usuario / Conductor para que a través de las máscaras puedan ser validados en las distintas opciones de consultas y funcionalidad del aplicativo.

##### 4.4.3.1.1. SOLICITUD DE TAXI SEGURO

<b>Nombre de la pantalla:</b>	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_ubicacion_cliente.xml
<b>Descripción:</b>	La aplicación permite solicitar unidades de taxi seguro que prestarán el servicio requerido.
 <p><b>Figura 105: Interfaz Solicitud de Taxi Seguro</b></p>	 <p><b>Figura 106: Interfaz Ubicación del Usuario</b></p>

##### 4.4.3.1.2. ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

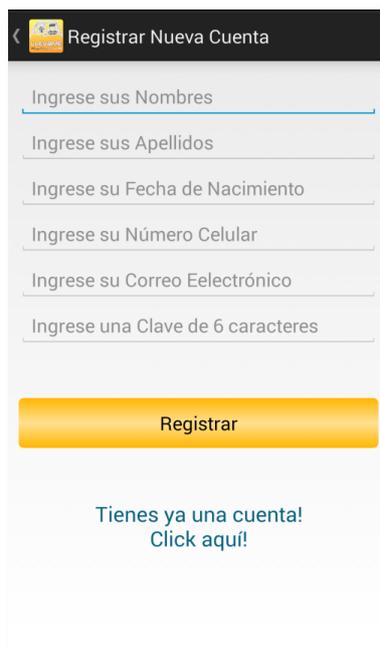
<b>Nombre de la pantalla:</b>	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_notificacion_usuario.xml
<b>Descripción:</b>	Se especifica las características del vehículo asignado al usuario que solicita el servicio de taxi seguro como marca, placa, tiempo de llegada y número de autorización.



**Figura 107: Interfaz Unidad de Taxi Asignada**

#### 4.4.3.1.3. REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

Nombre de la pantalla:	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_register.xml
Descripción:	La información del usuario es registrada en el sistema siguiendo un orden cronológico y checklist de aprobación manteniendo la confidencialidad de su ubicación.



**Figura 108: Interfaz Registro de Información del Usuario**

#### 4.4.3.1.4. UBICACIÓN DEL USUARIO Y CONDUCTOR DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_ubicacion_conductor.xml
Descripción:	La aplicación permite visualizar al usuario su ubicación actual y las unidades de taxi cercanas, en la que pueda aprobar o rechazar su solicitud de ser el caso.

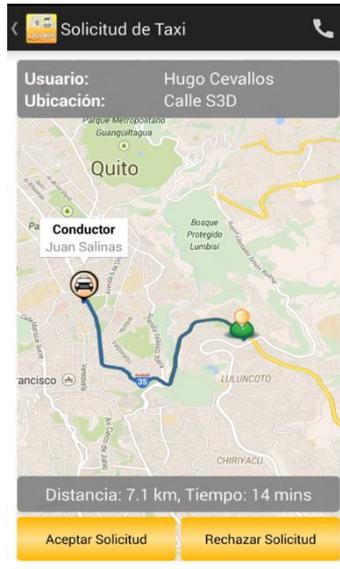


Figura 109: Interfaz de Ubicación del Usuario y/o Conductor

#### 4.4.3.1.5. DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_notificacion_usuario.xml
Descripción:	El usuario puede verificar el status de su solicitud de servicio de taxi y tiempo de espera de su unidad asignada.

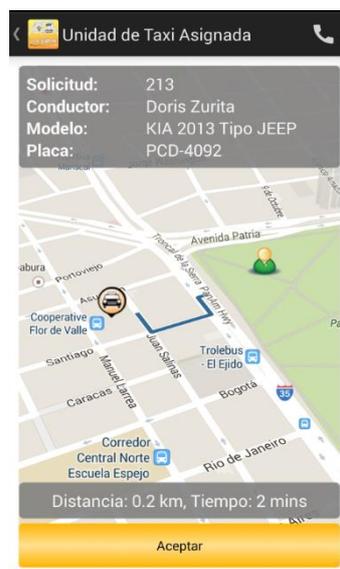
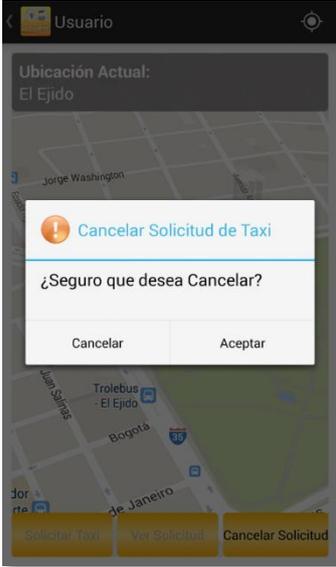
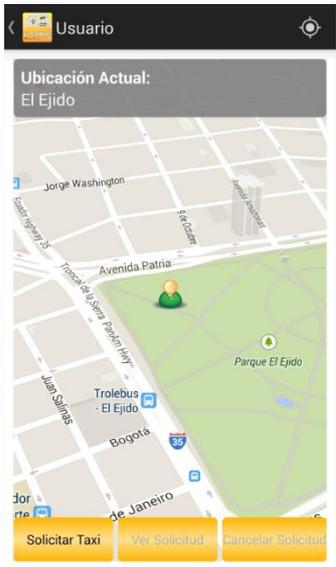


Figura 110: Interfaz de Detalle de Solicitud de Taxi Seguro

#### 4.4.3.1.6. CANCELACIÓN DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

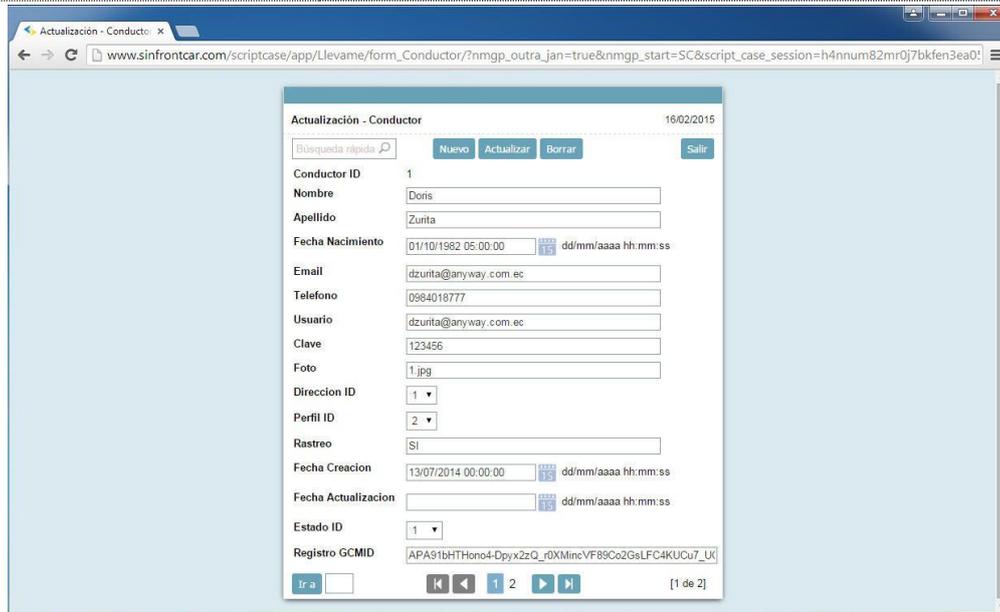
Nombre de la pantalla:	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_cliente.xml
Descripción:	El usuario puede cancelar la solicitud de su servicio de taxi en base a la ubicación y tiempo de respuesta de la unidad más cercana.
	
<b>Figura 111: Interfaz de Cancelación de Solicitud de Taxi Seguro</b>	

#### 4.4.3.1.7. INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/ProyectoLlevame/res/layout/activity_cliente.xml
Descripción:	La solicitud de servicio puede ser cancelada e iniciada de acuerdo al requerimiento y ubicación del usuario.
	
<b>Figura 112: Interfaz de Inicio de Solicitud de Taxi Seguro</b>	

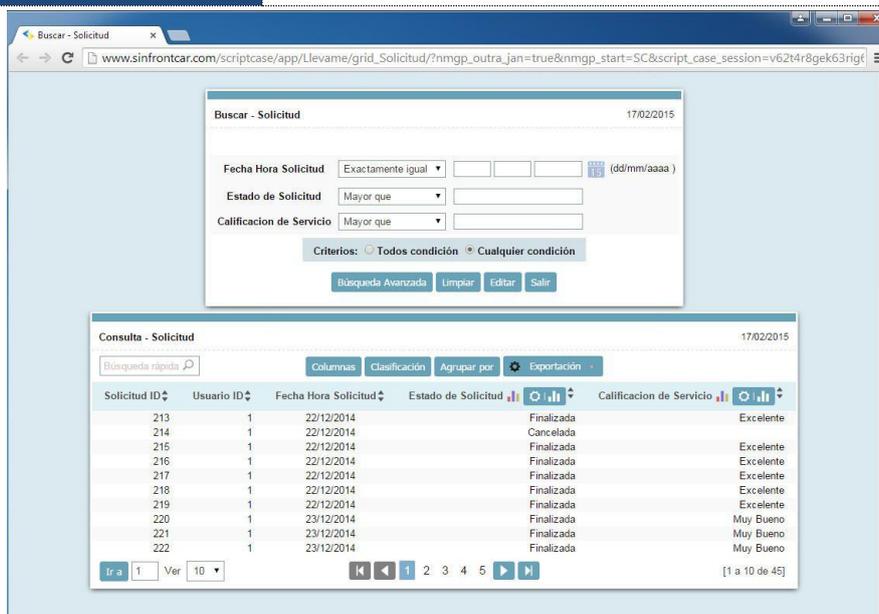
#### 4.4.3.1.8. REPORTE DE USO Y SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/scriptcase/app/Llevame/form_Conductor.php
Descripción:	La Cooperativa de Taxis que brinda el servicio tiene acceso vía web a las opciones de Administración de Conductores.



**Figura 113: Interfaz Web de Administración de Conductores**

Nombre de la pantalla:	/scriptcase/app/Llevame/grid_Solicitud.php
Descripción:	La Cooperativa de Taxis que brinda el servicio tiene acceso vía web a las opciones de Reportes de Solicitudes de Taxi Seguro.



**Figura 114: Reporte Web Detalle Solicitudes de Taxi Seguro App Llévame**

Nombre de la pantalla:

/scriptcase/app/Llevame/chart\_Solicitud.php

Descripción:

La Cooperativa de Taxis que brinda el servicio tiene acceso vía web a las opciones de Estadísticas de Uso y Calificación del Servicio.

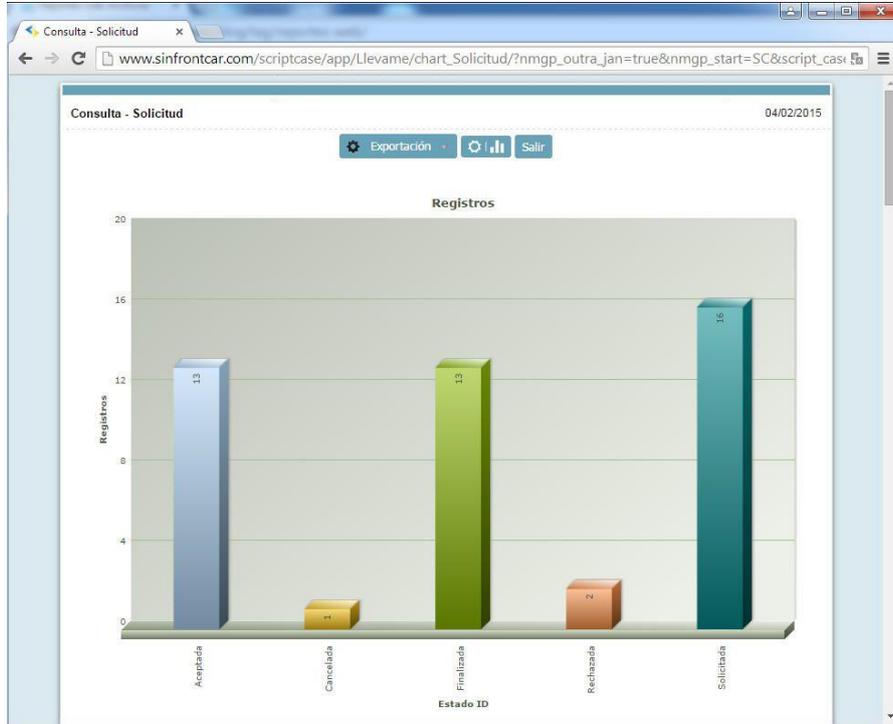


Figura 115: Reporte Web Estadísticas de Uso de Solicitud de Taxi Seguro App Llévame

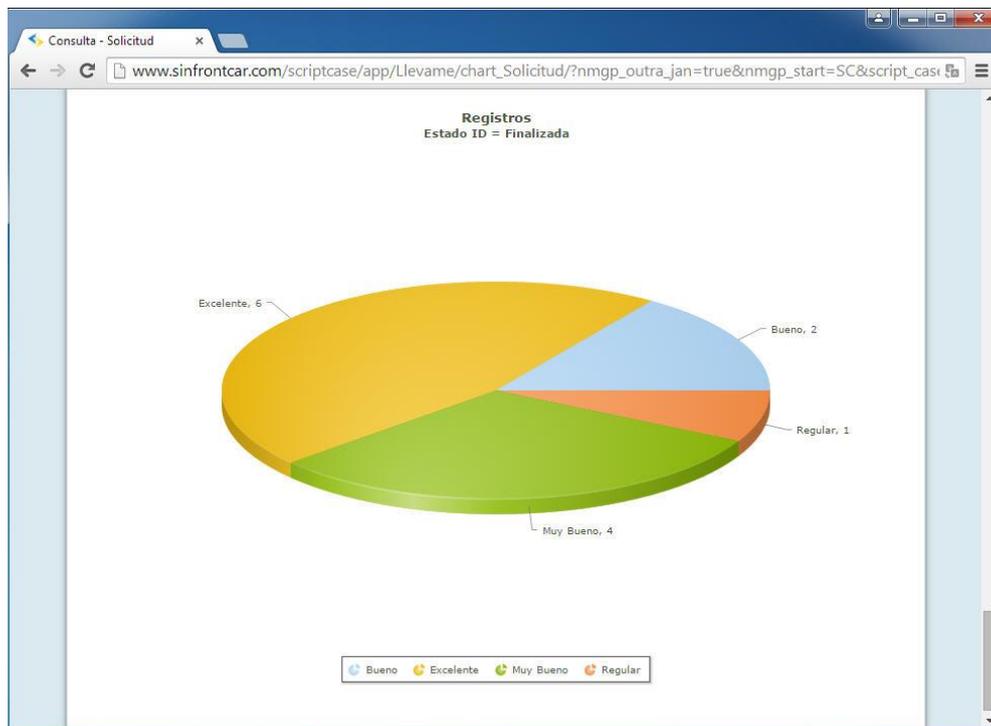


Figura 116: Reporte Web Calificación de Servicio de Solicitud de Taxi Seguro App Llévame

#### **4.4.3.2. SEGURIDAD EN APLICACIÓN ANDROID LLÉVAME**

Cuando instalamos Glassfish se crea un certificado autofirmado que abre un puerto por defecto 8181 para las conexiones seguras, habilitando HTTPS por defecto desde su instalación.

Glassfish utiliza la contraseña “changeit” por defecto para proteger todo keystore, debemos cambiarla con el comando `asadmin`.

##### **4.4.3.2.1. CREACIÓN Y CONFIGURACIÓN DEL CERTIFICADO DIGITAL**

Para crear una comunicación segura por medio del protocolo HTTPS se crea un certificado digital autofirmado utilizando la herramienta `keytool` de java, la cual tiene como función asegurar la identidad del servidor y proporcionar las claves de cifrado.

Para generar el certificado autofirmado se debe generar un par de claves (pública/privada) que se guardan en el certificado, con esto se crea un almacén de claves (keystore) donde se guardará el certificado autofirmado con el par de claves.

```
#keytool -genkey -alias certkey -keysize 1024 -keyalg RSA -keystore  
config/keystore.jks
```

Debido a que se utiliza un certificado autogenerado para aplicar SSL (Secure Socket Layer) al servidor de aplicaciones, se le debe asignar el nombre, el nombre de la unidad organizativa, el nombre de la organización, el nombre de la ciudad, el nombre de la provincia y el código postal del país.

Para generar el certificado se ejecuta el `keytool` desde el directorio donde se crea el keystore y el certificado. Para la validez del certificado generado en `keystore.jks` dentro del archivo `server.cer` se debería mandar el fichero “`server.cer`” a una entidad certificadora reconocida, por ejemplo VeriSign, para que devuelva el certificado firmado.

En este caso como se trabaja a nivel de prototipo se autofirmará el certificado. Como el certificado no está reconocido por el keystore, ni por el `cacerts` keystore, se lo debe instalar. El `cacerts` keystore es el almacén de certificados que viene por defecto cuando se instala JDK o JRE.

#### 4.4.3.2. CONFIGURACIÓN DEL CERTIFICADO DIGITAL EN GLASSFISH

Una vez que se generaron el keystore.jsk y el cacerts.jsk hay que configurarlos en GlassFish, para ello se ingresa en la consola de GlassFish, en la opción server-config / SSL. Se habilita SSL3 y TLS y además se debe indicar la dirección donde se encuentran el keystore.jsk y el cacerts.jsk.

#### 4.4.3.3. FIRMAR LA APLICACIÓN ANDROID LLÉVAME

Las aplicaciones Android deben ser firmadas con un certificado digital para que puedan ser instaladas.

En la fase de desarrollo las aplicaciones son firmadas con un certificado en modo debug a través del propio IDE de Desarrollo Eclipse que lo genera automáticamente para firmar cualquier aplicación que se va ejecutando, sin embargo este no es válido al momento de publicarla en Google Play.

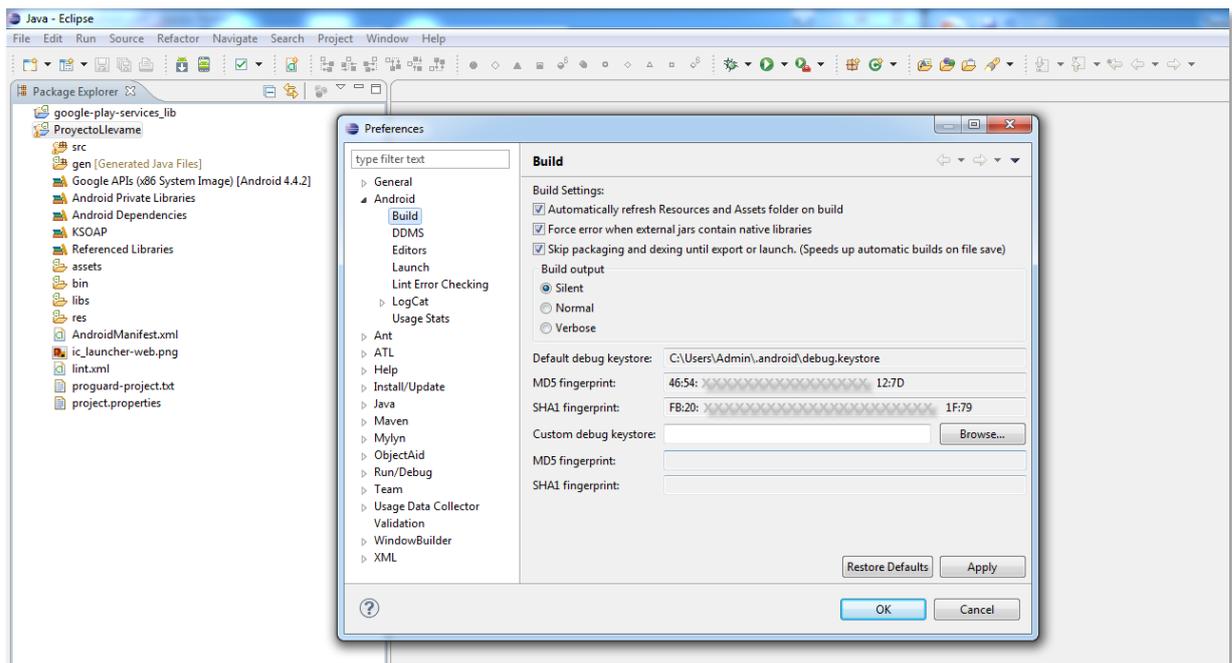
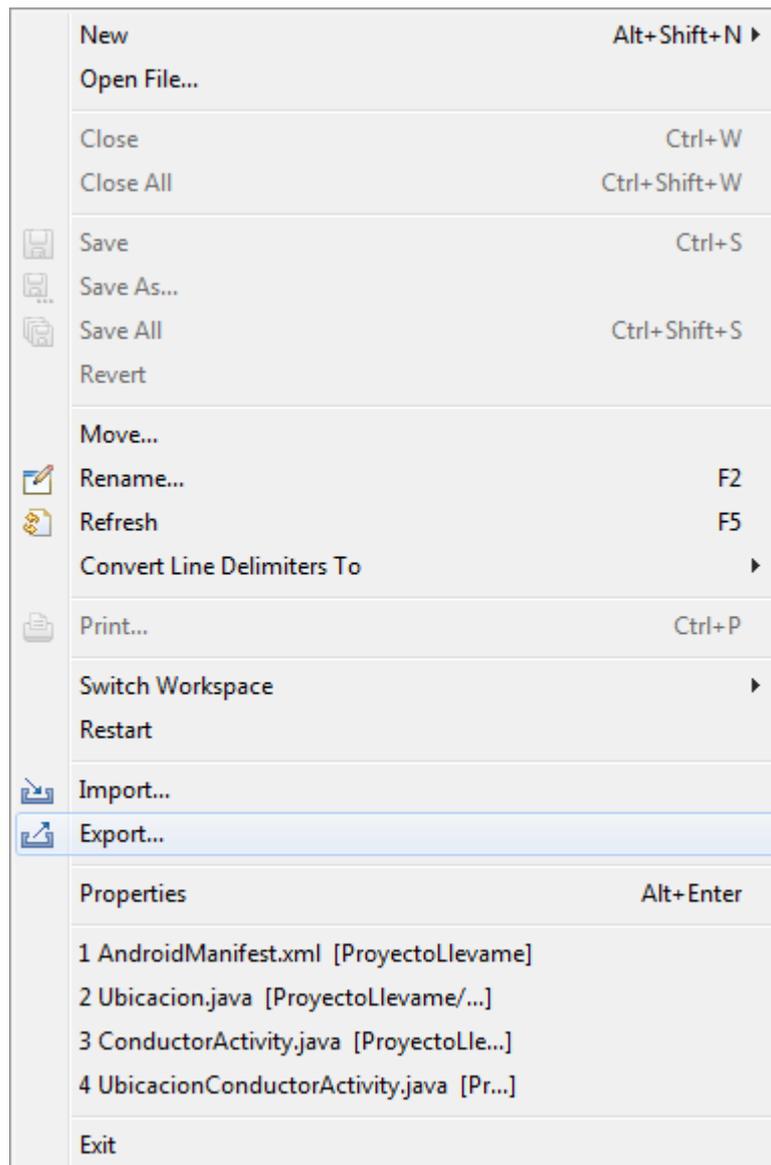


Figura 117: Certificado Digital en Modo Debug IDE Eclipse

Para que pueda ser publicada la **Aplicación Android Llévame** se debe crear su propio certificado digital, esto con el fin de garantizar que el apk firmado no ha sido modificado, y que sólo el propietario del mismo podrá volver a usar esta firma.

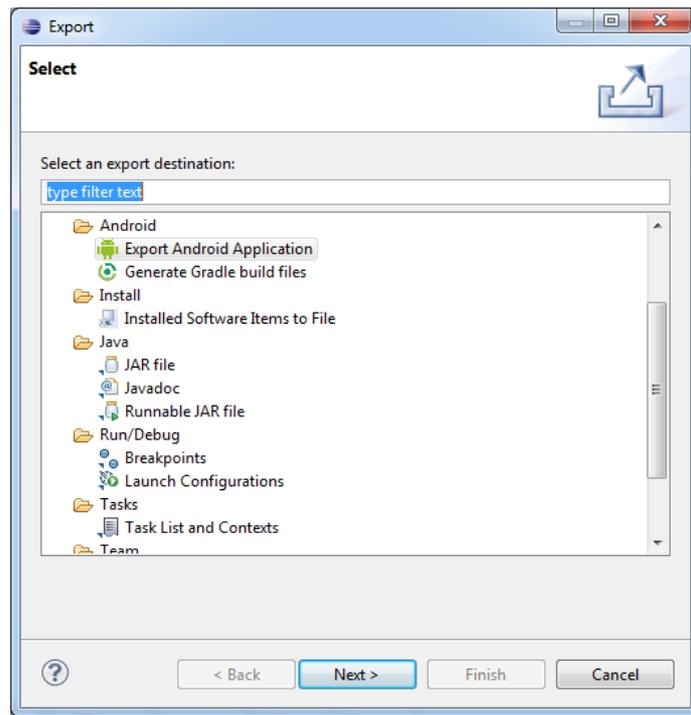
- En el IDE de Desarrollo Eclipse, click File - Export



**Figura 118: Menú File IDE Eclipse**

- En Export, seleccionamos la opción Export Android Application que se encuentra dentro de Android. Esta opción iniciará el Wizard para la creación del apk firmado con su propio certificado digital.

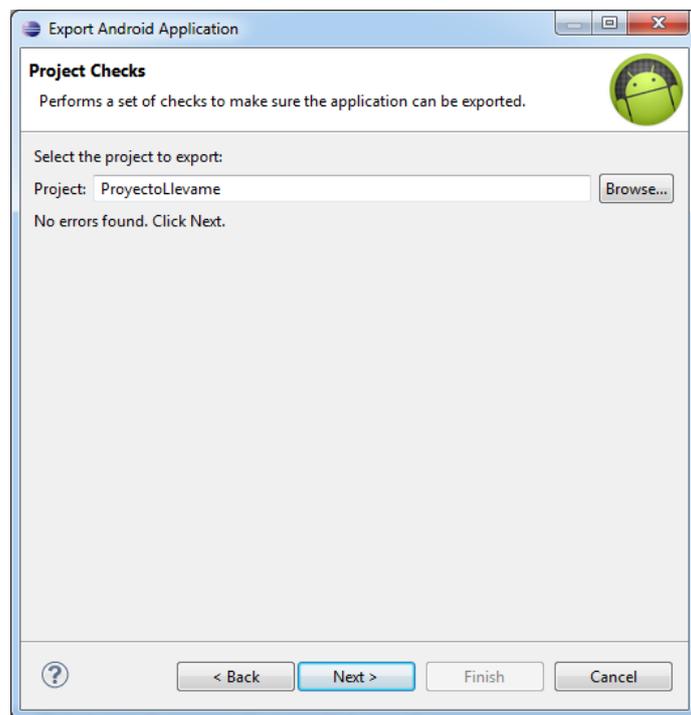
Luego damos clic en **Next**.



**Figura 119: Wizard Export Android Application**

- En Project Checks, nos indica el proyecto que vamos a firmar que en este caso será ProyectoLlevame.

Luego damos clic en **Next**.



**Figura 120: Wizard Project Checks Export Android Application**

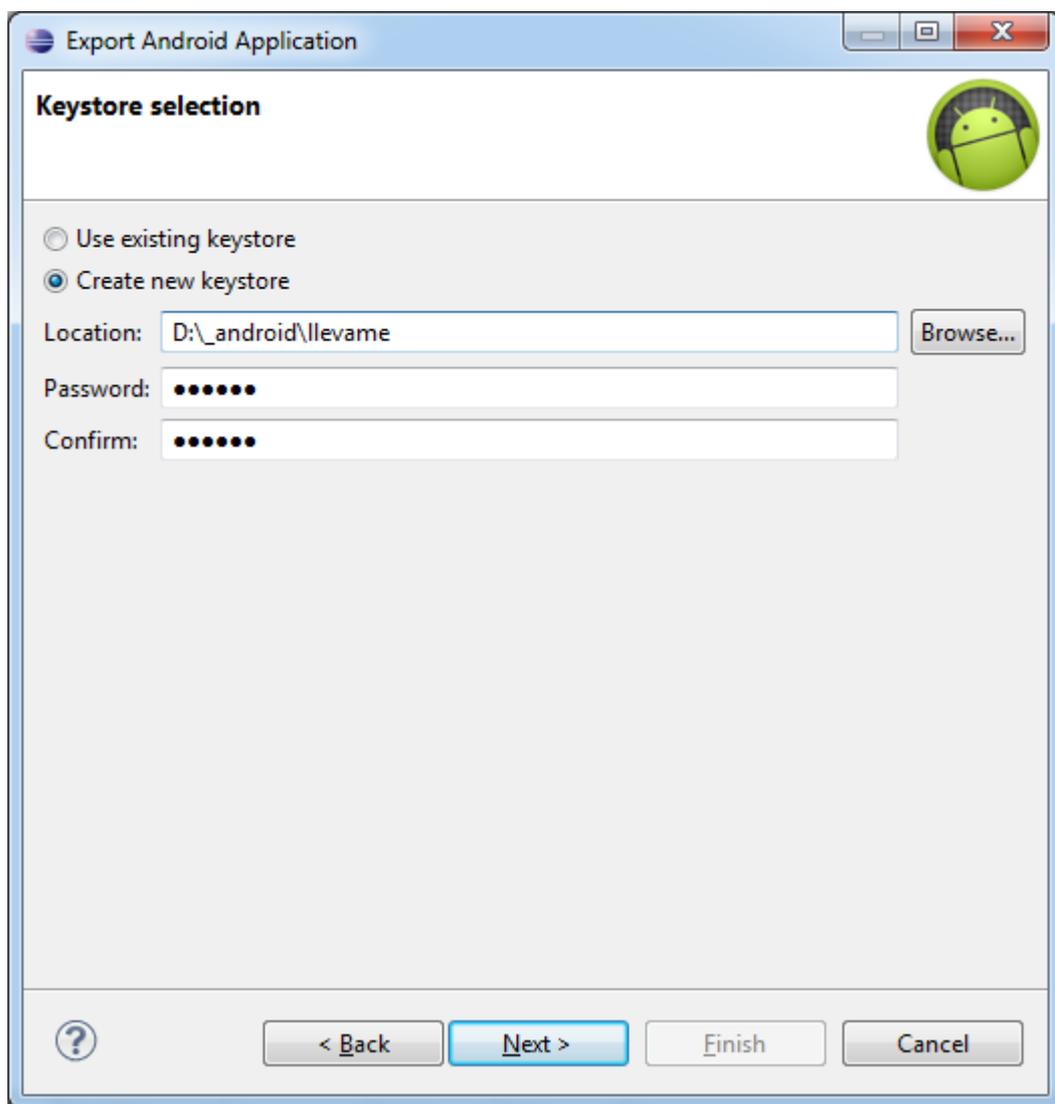
- En Keystore selection, nos pregunta si utilizaremos un certificado digital ya existente o crear uno nuevo, que para la Aplicación Android Llévame es lo que vamos a realizar.

Registrar en **Location** la ubicación donde almacenaremos el certificado digital.

Ingresamos en **Password** una contraseña de 6 caracteres.

Y volvemos a repetir la contraseña de 6 caracteres en **Confirm**.

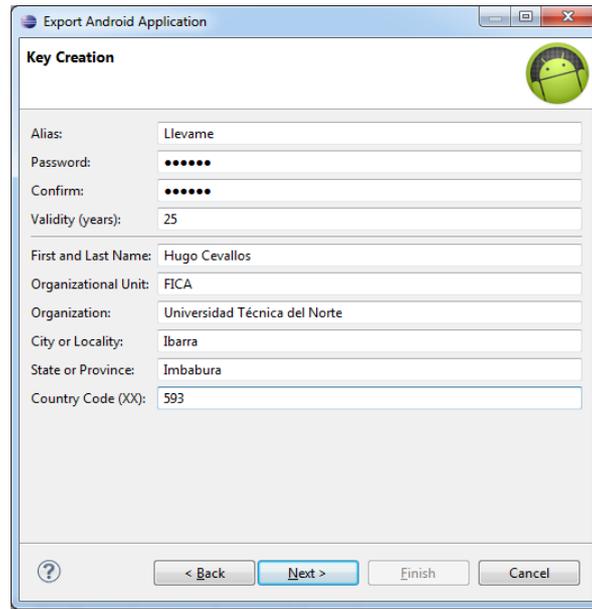
Luego damos clic en **Next** para continuar.



**Figura 121: Wizard Keystore selection Export Android Application**

- En Key Creation, ya podemos crear nuestro certificado digital, que lo hemos denominado Llévame dentro del campo Alias.

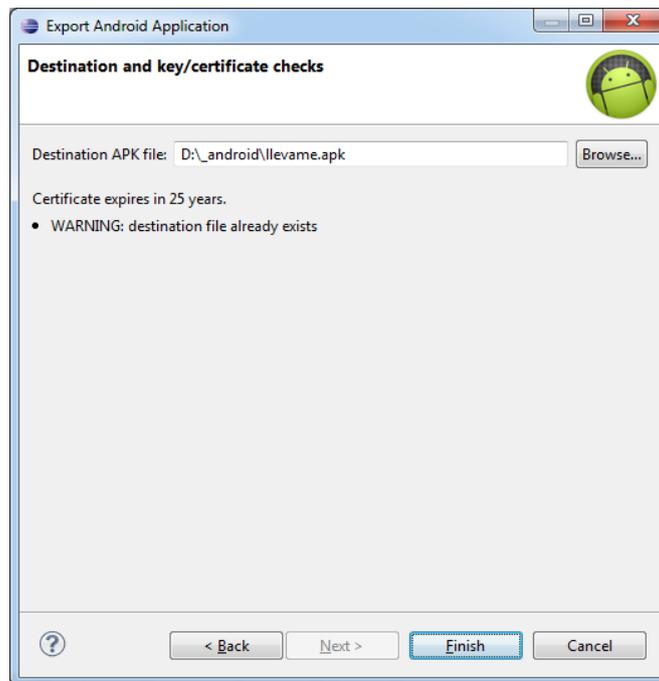
Luego damos clic en **Next** para continuar.



**Figura 122: Wizard Key Creation Export Android Application**

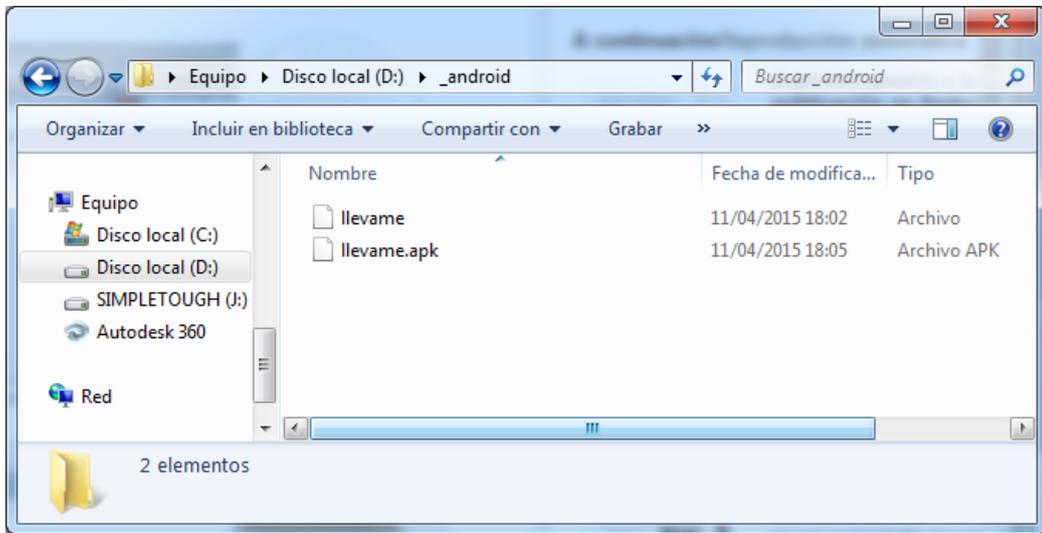
- En esta pantalla ya nos indica el archivo apk que va a ser generado como llevame.apk.

Luego damos clic en **Finish** para finalizar.



**Figura 123: Wizard Destination and key/certificate checks Export Android Application**

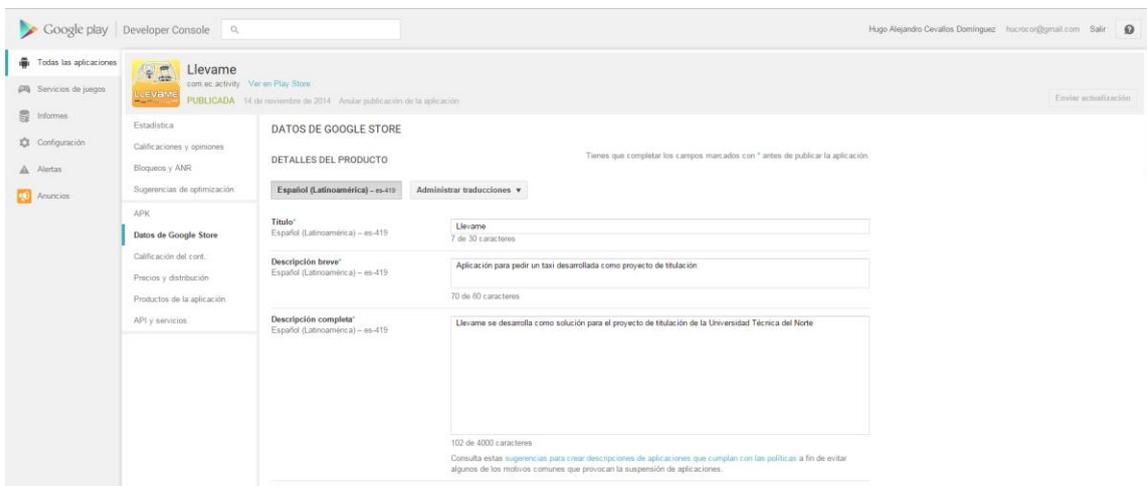
- Si nos dirigimos hacia la ruta donde hemos almacenado nuestro certificado digital, vemos que se han creado dos archivos, el primero corresponde al certificado digital con el que se podrá crear nuevas versiones de la aplicación en el futuro, y el segundo archivo es el apk que será distribuido y subido a Google Play.



**Figura 124: Almacén de Certificado Digital/APK**

#### 4.4.3.4. SUBIR Y DISTRIBUIR APLICACIONES EN GOOGLE PLAY

Una vez que te hayas registrado para obtener una cuenta de desarrollador, podrás subir aplicaciones a Google Play a través de la Consola de Google Play para desarrolladores.



**Figura 125: Consola de Google Play para Desarrolladores**  
Fuente: (Google, Subir y distribuir aplicaciones, 2014)

- Accede a la Consola de Google Play para desarrolladores.
- En la parte superior de la pantalla, haz clic en Añadir nueva aplicación.
- En el menú desplegable, selecciona el idioma predeterminado y añade un título para la aplicación.
- Escribe el nombre de la aplicación tal y como quieres que aparezca en Google Play.
- Selecciona Subir APK o Preparar ficha de Play Store para añadir la información de la aplicación.
- Archivos APK
- Idiomas y traducciones
- Detalles del producto
- Categorización
- Recursos gráficos
- Datos de contacto

#### 4.4.3.4.1. ESTADO DE PUBLICACIÓN

Cerca de la parte superior de las páginas de tu aplicación individual en la consola de desarrollo, puedes ver el último estado de publicación de tu aplicación. Tanto si publicas una aplicación por primera vez como si se trata de una actualización, puedes utilizar el estado de publicación para conocer la disponibilidad de tu aplicación en Google Play.

- Nuevas aplicaciones
- Aplicaciones anteriores

#### 4.4.3.4.2. PRECIO Y DISTRIBUCIÓN

En la página **Precio y distribución**, puedes establecer si tu aplicación será **de pago** o **gratuita**, seleccionar los países en los que estará disponible y decidir si quieres distribuirla en otros dispositivos Android.

#### 4.4.3.4.3. PAÍSES

En "Distribuir en estos países", puedes seleccionar países de uno en uno o activar la casilla situada junto a "Seleccionar todos los países".

**Nota:** Actualmente no hay usuarios con dispositivos Android en todos los países incluidos en la lista. En el caso de las aplicaciones de pago, consulta la lista de ubicaciones admitidas para comprobar dónde se pueden vender aplicaciones.

#### 4.4.3.4.4. DISTRIBUIR APLICACIONES EN DISPOSITIVOS ANDROID

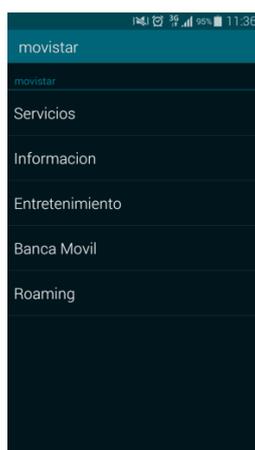
Si tus aplicaciones incluyen funciones para dispositivos Android adicionales, puedes habilitar la opción para distribuir tu aplicación en esos dispositivos.

- Android Wear
- Android TV
- Android Auto

#### 4.4.4. DESARROLLO DEL SERVICIO VÍA SIM

##### 4.4.4.1. INSTALACIÓN Y CONFIGURACIÓN GEMPC TWIN.

El proyecto Lévame propone como solución su uso vía SIM, es decir el servicio se encontrará disponible en el menú de los operadores celulares, esto para dar una herramienta a sus usuarios que no cuenten con un Smartphone



**Figura 126: Menú de servicios SIM**

Gemalto es la empresa que administra estos menús en los operadores celulares del Ecuador y Latinoamérica a través de su herramienta OTA (Over the Air) la misma que maneja los servicios y conexiones de las SIM Card sin necesidad de conectarlas físicamente.

Solo los operadores celulares permiten incluir en sus menús cualquier servicio de valor agregado, entretenimiento, banca entre otros.

Debido al alto costo que conllevaría tener un contrato con los operadores y con Gemalto se utilizará la herramienta GemPC Twin como simulador del ambiente de SIM.

GemPC Twin sigue el estándar de Sim Toolkit por lo cual es utilizado por los integradores y desarrolladores que proveen de servicios a los operadores celulares.

Cuando uno de estos integradores desarrolla su solución SIM solo puede ser probada en este simulador, el área de Quality Assurance de los operadores también lo utilizan pues por políticas de calidad no se permite subir a producción éstos servicios para sus pruebas.

Con estas premisas y experiencias de uso se ha conseguido instalar GemPC Twin, la versión que se pudo obtener solo se encuentra disponible para Windows XP y Vista, por no necesitar de grandes recursos de hardware y software se la puede utilizar en una máquina virtual con Windows XP así:

#### 4.4.4.1.1. INSTALACIÓN DEL JDK

Para esto debemos acceder al sitio de Oracle y descargar el instalador **jdk-1\_5\_0\_01-windows-i586-p.exe** para que nuestra herramienta GemPC Twin no presente problemas al momento de ejecutarla.

Una vez descargado nuestro **jdk-1\_5\_0\_01-windows-i586-p.exe**, iniciamos con el proceso de instalación en la máquina virtual que previamente la hemos creado con Sistema Operativo Windows XP, el cual es óptimo para la versión de GemPC Twin que vamos a probar, mantenemos los parámetros por defecto que presenta el Wizard, o puede ser cambiada a la ubicación de destino que sea de nuestra preferencia.

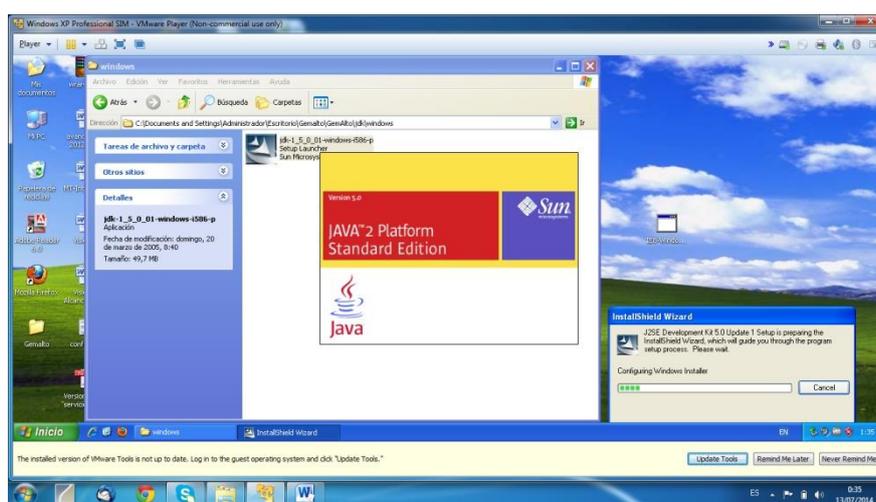
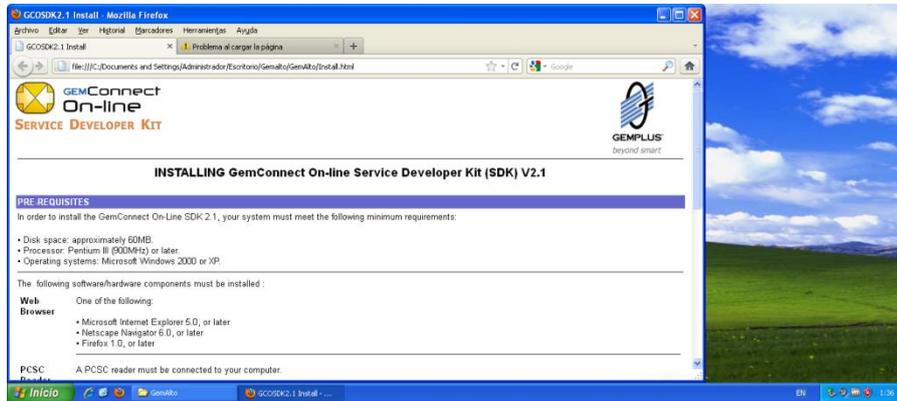


Figura 127: Instalación JDK

#### 4.4.4.1.2. INSTALACIÓN COOKTOP.2.5.0.1204

En el sitio GemConnect On-Line Services permite tener la relación de los servicios web con el menú e interacciones SIM, para su instalación se utilizó **cooktop.2.5.0.1204.msi** también incluido en el paquete de instalación de GemPC Twin.



**Figura 128: Guía de instalación de GemConne**  
**Fuente: (GEMPlus, 2014)**

Una vez descargado procedemos a instalarlo siguiendo los parámetros por defecto que tiene el Wizard, ya que son configuraciones básicas que requiere la herramienta.



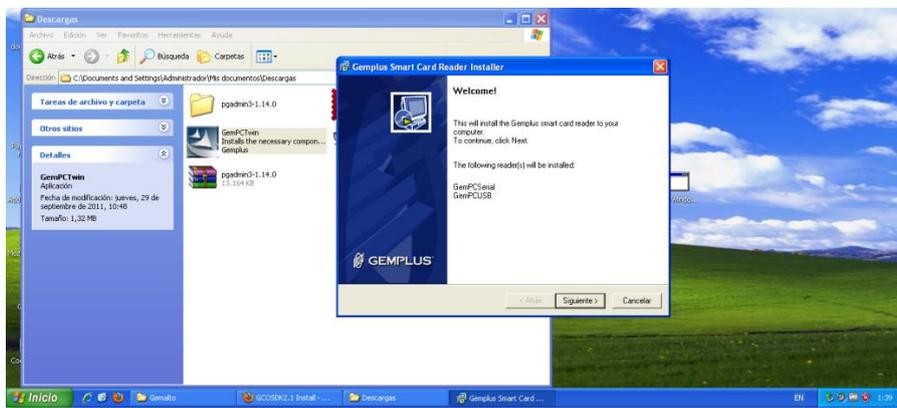
**Figura 129: Instalación con cooktop.2.5.0.1204.msi**

Debemos asegurarnos que la instalación finalice sin ningún problema, Cooktop es una pieza de software que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre programas. Existen otras aplicaciones de software que han sido desarrolladas en otros lenguajes que utilizan los servicios de las operadoras móviles para intercambiar información con los dispositivos.



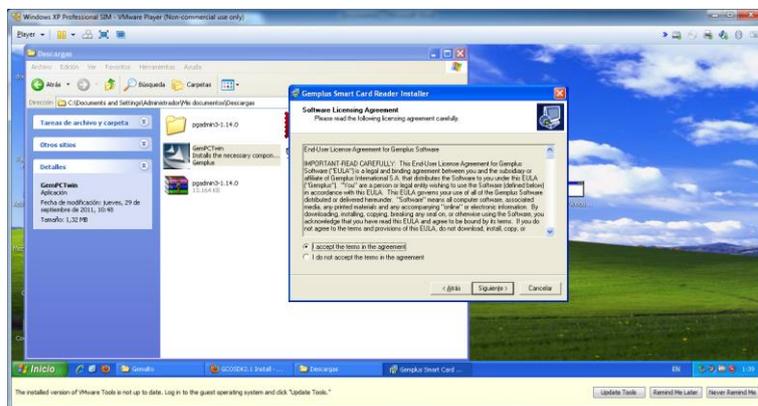
**Figura 130: Instalación con cooktop.2.5.0.1204.msi**

Ya con los prerequisites instalados en la máquina virtual con Windows XP se instala la Suite de Gemalto GemPC Twin Gemplus con las preferencias predeterminadas:



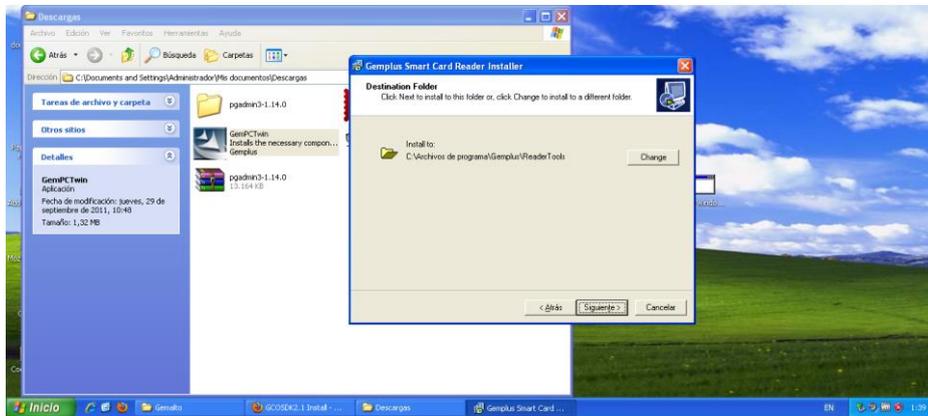
**Figura 131: Instalación Gemplus**

Es necesario la lectura y aceptación de los términos y condiciones de uso que tiene la herramienta para tener claros algunos conceptos de trabajo colaborativo y beneficios de su licenciamiento en el caso de ser requerido.



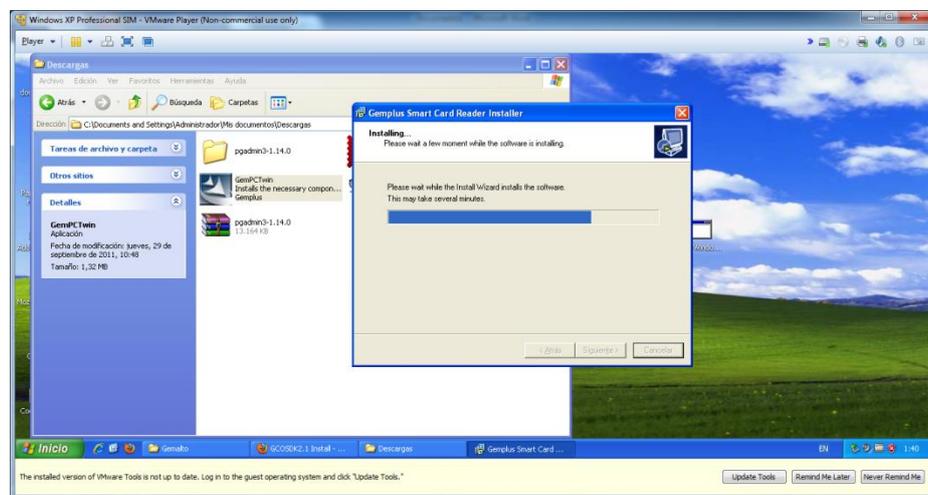
**Figura 132: Instalación Gemplus**

Vamos a definir la ubicación de instalación de nuestra suite manteniendo el directorio por defecto que nos presenta el Wizard, o podemos elegir un nuevo destino presionando el botón Change, y luego damos clic en el botón Siguiente.



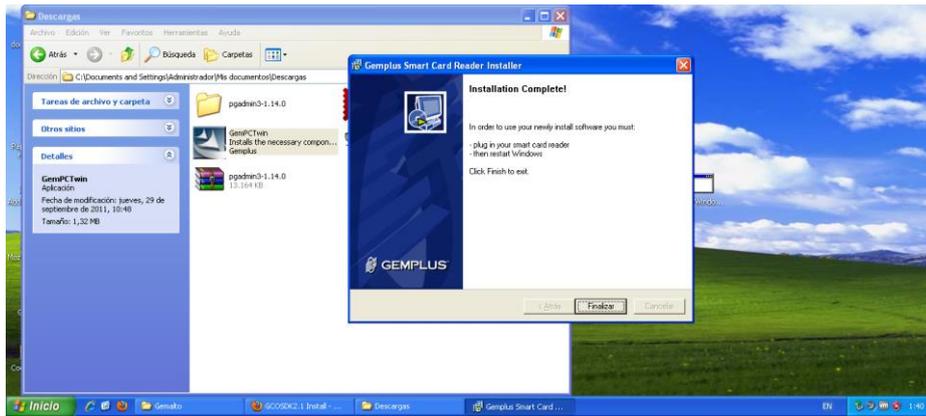
**Figura 133: Instalación Gemplus**

Ahora debe aparecer la siguiente ventana que corresponde al proceso de instalación de la Suite de Gemalto GemPC Twin Gemplus.



**Figura 134: Instalación Gemplus**

Y listo, ya se encuentra instalada nuestra Suite de Gemalto GemPC Twin Gemplus, nos aparecerá la siguiente ventana:



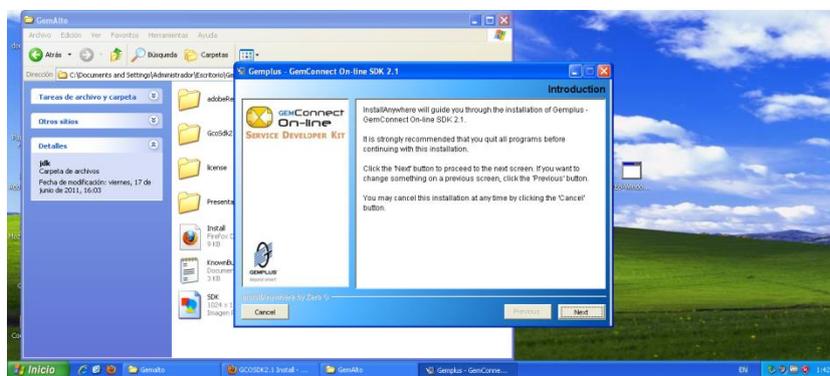
**Figura 135: Instalación Gemplus**

Ahora se instalará el Service Developer Kit para que nuestra de Gemalto GemPC Twin Gemplus funcione correctamente, nos presentará la siguiente ventana:



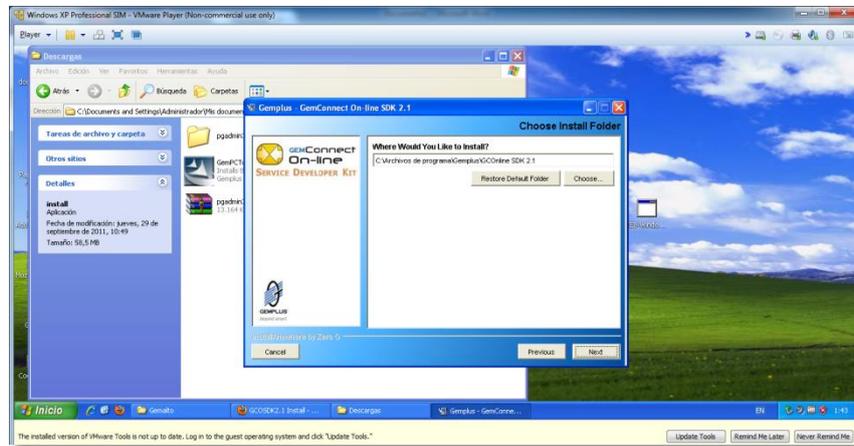
**Figura 136: Service Developer Kit**

Presionamos en el botón Next para continuar con la instalación luego de haber leído la introducción al uso de servicios para nuestra de Gemalto GemPC Twin Gemplus.



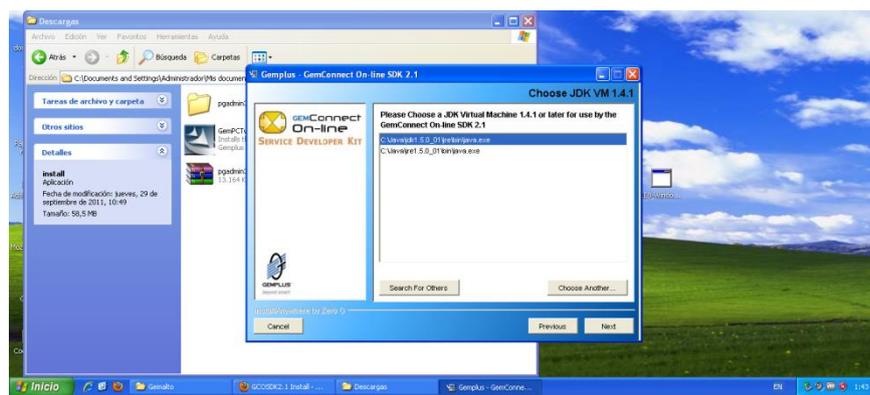
**Figura 137: Service Developer Kit**

Ahora vamos a elegir nuestra ubicación de destino de instalación, para esto podemos restaurar los parámetros por defecto de la herramienta presionando el botón Restore Default Folder o a su vez seteamos la ubicación de nuestra preferencia presionando el botón Choose, y luego damos clic en el botón Next.



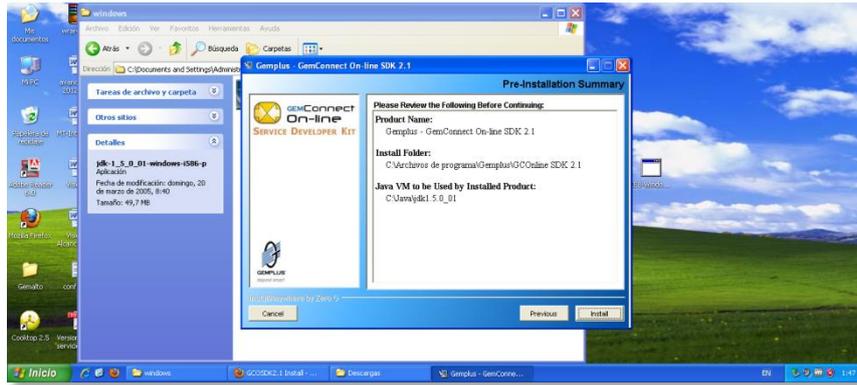
**Figura 138: Service Developer Kit**

Antes de continuar te pedirá que selecciones la JDK Virtual Machine disponible en tu máquina virtual, en este caso seleccionaré jdk1.5.0\_01 que ya la hemos instalado en uno de los puntos anteriores. El Wizard permite seleccionar una diferente JDK Virtual Machine si la tenemos en una ruta diferente presionando el botón Choose Another..., caso contrario damos clic en el botón Next.



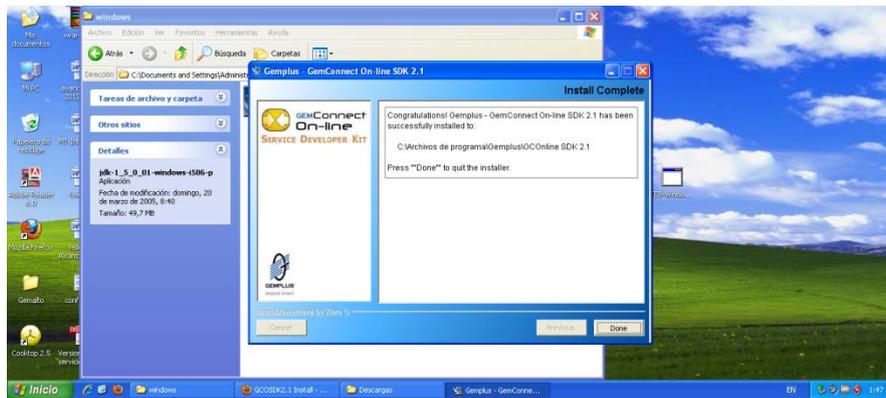
**Figura 139: Service Developer Kit**

Damos un vistazo a los componentes que serán instalados de nuestra herramienta y confirmamos que se encuentran correctos dando clic en el botón Install para continuar con el proceso.



**Figura 140: Service Developer Kit**

Listo, si todo ha ido muy bien nos presentará la siguiente ventana, indicándonos que los componentes de servicio de la herramienta se han instalado correctamente, damos clic en el botón Done para culminar con el proceso de instalación.



**Figura 141: Service Developer Kit**

Una vez instalado se verificará el funcionamiento del simulador dando doble clic en el icono GCOOnline SDK 2.1 que aparece en el Escritorio de Windows de nuestra máquina virtual.



**Figura 142: Acceso Directo a GCOOnline**

#### 4.4.5. DISEÑO Y CODIFICACIÓN DE PÁGINAS SKTML

Para los equipos con tecnología GSM estas aplicaciones pueden ser distribuidas a través de la SIM, Gemplus es el proveedor de SIM Toolkit, el mismo que cuenta con un lenguaje propio de programación llamado SKTML que es muy parecido al HTML, utiliza la transmisión de comandos para acceder a las funciones propias de la SIM.

Al crear estas aplicaciones basadas en SKTML se asegura que las actualizaciones de las mismas se harán en el mismo momento que el desarrollador la libere y la distribuya gracias a la plataforma de OTA (Over-The-Air).

```
<?xml version="1.0"?>
<stkml>
  <card>
    Your Applet / Service Code
  </card>
</stkml>
```

Figura 143: Código de Programación SKTML

Gemalto provee a sus clientes una herramienta de diseño de aplicaciones llamada Service Studio Designer, la misma que exporta sus módulos a formato stkml y permite cargarlos en la SIM del cliente.

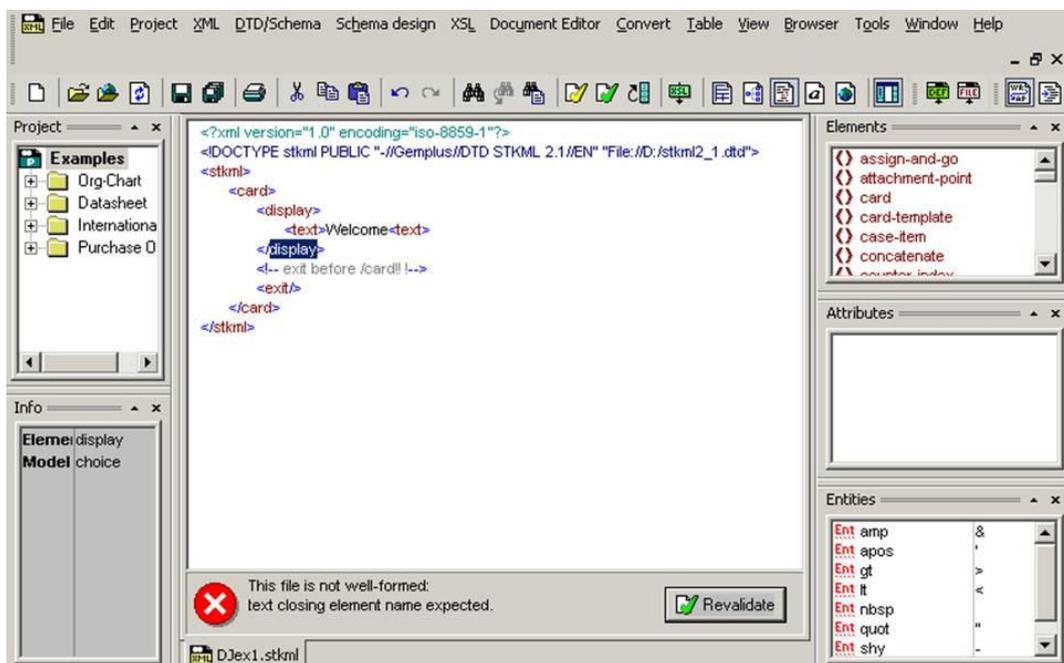


Figura 144: Service Studio Manager

Para la generación del Menú de navegación se utilizó un archivo STKML, en el cual se definen los textos y acciones para obtener y mostrar información al usuario, la información proporcionada se almacena en una variable la misma que es procesada por un archivo externo.

Para el servicio Llévame se utilizó PHP, pues permite procesar y vincular la información con la Base de datos.

```
15 * @Control de Cambio
16 * @autor Autor del cambio <author@example.com>
17 * @fecha Fecha de Cambio
18 * Descripción del cambio
19 */
20 include_once("config84.php");
21 include_once("class_suscripcion.php");
22 include_once("class_stkml.php");
23 include_once("/home/lib/db.php");
24
25 //capturo variables de post y get
26 $telefono = trim(!empty($_GET['msisdn'])?$_GET['msisdn']:'');
27 error_log(date("Y-m-d H:i:s")." Servicio: [84] telefono: [".$telefono."]n", 3, "/var/log/EC_Claro_SIM.log");
28 $clase = new Despacho();
29 $clase->telefono = $telefono;
30 //inicio el proceso
31 echo $clase->procesa();
32
33 class Despacho{
34     public $_db, $_telefono, $_suscripcion, $_via, $_portal, $_pantalla;
35     function __construct() {
36         $this->_db = new Database();
37         $this->_db->setParametrosBD(SERVIDOR_DB, NOMBRE_DB, USER_DB, PASS_DB);
38         $this->_suscripcion = new Suscripcion();
39         $this->_pantalla = new Stkml();
40         $this->_via = VIA;
41         $this->_portal = PORTAL;
42     }
43     function procesa(){
44         if($this->_telefono != ''){
45             $this->_suscripcion->consulta($this->_telefono, $this->_db);
```

Figura 145: Clase PHP ind84

Las peticiones generadas en el simulador se relacionarán con la aplicación Android del Chofer de la misma forma como se relacionan las carreras solicitadas desde el App del usuario en Android.

Debido a que los Servicios SIM se basan en el uso de mensajes cortos no es conveniente proveer al cliente de un menú largo pues este puede demorar su tiempo de respuesta y forzar el abandono de la aplicación por parte del cliente.

```
class_stkml.php
Source History
15 class Stkml{
16 private $_header, $_foot, $_body;
17 function __construct() {
18 $this->_header = "<?xml version='1.0' encoding='iso-8859-1'?'><!DOCTYPE stkml SYSTEM \"stkml_ioda.v2.dtd\"><stkml><card>";
19 $this->_foot = "</card></stkml>";
20 $this->_body = "";
21 }
22 function put_titulo($texto){
23 $this->_body .= "<display><text>". $texto. "</text></display>";
24 }
25 }
26 /******
27 * nombre, nombre de la variable
28 * titulo, titulo de la lista
29 * datos, una matriz con la siguiente estructura $datos[X]['valor'];$datos[X]['texto'];
30 *****/
31 function put_lista($nombre, $titulo, $datos){
32 $this->_body .= "<select><variable-ref>". $nombre. "</variable-ref><title><text>". $titulo. "</text></title>";
33 for($i=0;$i<count($datos);$i++){
34 $this->_body .= "<item><text>". $datos[$i]['texto']. "</text><value>". $datos[$i]['valor']. "</value></item>";
35 }
36 $this->_body .= "</select>";
37 }
38 function get_stkml(){
39 return $this->_header.$this->_body.$this->_foot;
40 }
}
?>
```

Despliega una cadena de texto en pantalla del

Despliega las opciones de menú en pantalla del

Figura 146: Clase PHP class\_stkml

#### 4.4.5.1. CONFIGURACIÓN DE SERVICIO EN SIMULADOR GEM PC TWIN

El procesamiento de la información puede ser realizado en cualquier lenguaje pues STKML permite ejecutar la URL del archivo procesador. En la barra de navegación Deck se coloca la dirección desde donde se recibirán las peticiones de alta, consulta y uso del servicio.

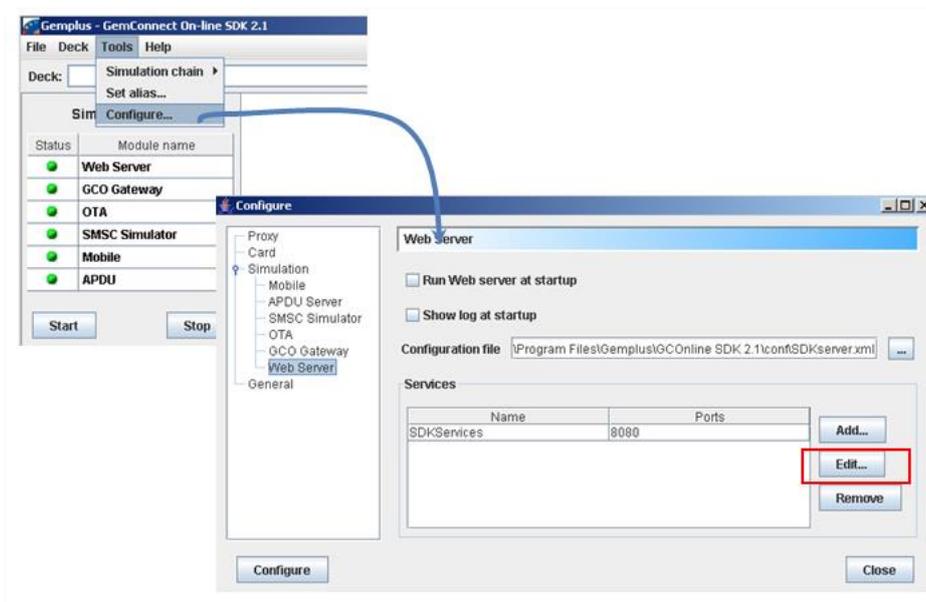
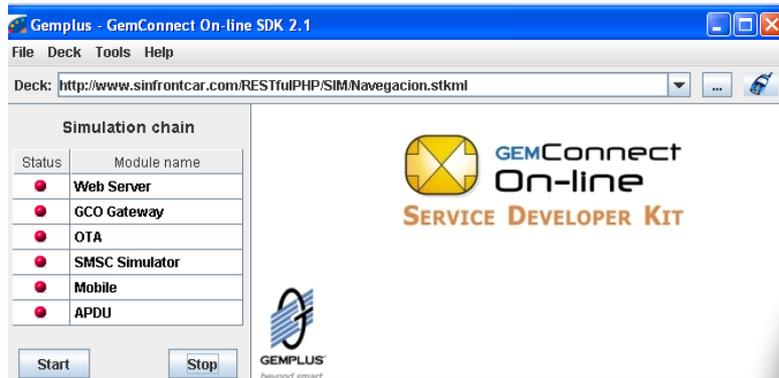


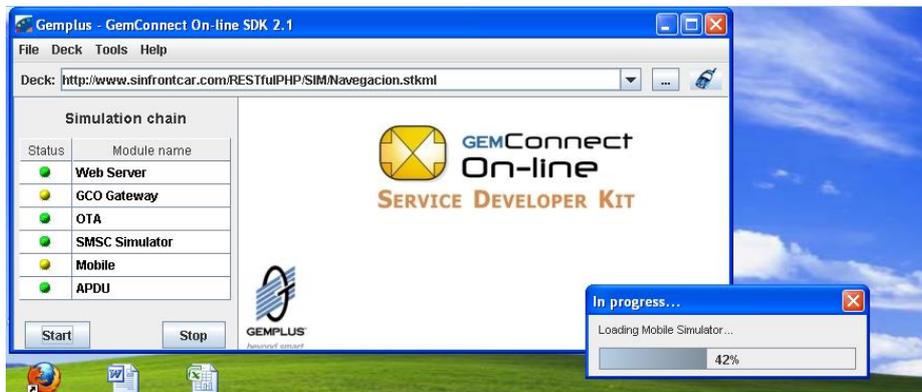
Figura 147: Configuración de URL de Servicio

Para ejecutar el simulador se debe conectar el lector al puerto USB, y se debe levantar sus módulos, todos deben encontrarse en estado activo (alerta verde) pues son

todo requeridos, el módulo con más intermitencia de ejecución es el APDU correspondiente al lector.



**Figura 148: Estado inicial de módulos Gemplus**



**Figura 149: Estado Intermedio en activación de Módulos Gemplus**

Una vez activos los módulos se debe encender el terminal virtual, si este muestra su "Main Menú", estará disponible para usar; en caso de presentar error en lectura se deben Detener los módulos volver a conectar el lector a la máquina virtual y levantar el simulador nuevamente.

En el módulo Móvil de GEM Explore se puede ver como se mostraría el menú y su funcionalidad.



**Figura 150: Simulador SIM GEM PC Twin**

El proceso de carga es complejo pues solo lo pueden realizar los operadores que cuenten con un equipo provisionado con el Software de Gemalto, este envía a las SIMs de forma lenta pues para enviar 5Kb de información se deben fraccionar en partes de 140 bytes, estos fragmentos se envían en mensajes cortos llamados Short Codes.

En la actualidad los operadores de Ecuador entregan este tipo de mejoras en forma de Sat Push, que son alertas temporales enviadas desde OTA, la información que entregan puede ser comercial o técnica, comercialmente pueden promocionar servicios de valor agregado de entretenimiento, banca y demás servicios. Técnicamente pueden distribuir configuraciones de Roaming o navegación de datos o WAP y la más utilizada es el respaldo de contactos almacenados en una SIM.

Los Datos de la SIM pueden ser administrados por Software instalado en una PC, más debido a las restricciones propias del operador no se puede administrar más que los contactos. Para lograr instalar una aplicación en una SIM real se requiere contar con una licencia Gemalto la misma que tiene un costo elevado.

Es por esta razón que el desarrollo del Demo del servicio Llévame desde SIM se lo realiza manualmente, generando desde cero los archivos STKML y ejecutándolos en el simulador GEM Connect On Line. La versión de GEM Connect On Line con la que se trabajó puede ser ejecutada en Windows XP y no requiere de grandes recursos físicos y lógicos. Por estas razones se ejecuta el simulador en una máquina virtual, para esto se contó con VMWare Player y su versión no comercial.

Este sistema operativo en máquina virtual debe contar con puerto USB y salida a una Red proveedora de internet.

El simulador cuenta con un lector USB llamado GEM PC Twin propio de Gemalto, el mismo que no puede ser modificado por temas legales y de propiedad intelectual.



Figura 151: Lector de SIM GEM PC Twin

#### 4.4.6. VISTAS DE IMPLEMENTACIÓN APLICACIÓN SIM

##### 4.4.6.1. SOLUCIÓN A REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Ejecución de Pantalla inicial menú Llévame, la navegación la determina el usuario de acuerdo a sus necesidades.

##### 4.4.6.1.1. SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/RESTfulPHP/SIM/Navegacion.stkml
Descripción:	Ingresar al servicio, aceptar el ingreso y proporcionar al servicio su número de contacto.



Figura 152: Pantalla en ejecución de Servicio Llévame

#### 4.4.6.1.2. ASIGNACIÓN DE UNIDAD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/RESTfulPHP/SIM/Navegacion.stkml
Descripción:	Se especifica las características del vehículo asignado al usuario que solicita el servicio de taxi.
	
<b>Figura 153: Pantallas Finales de ejecución del Servicio Llévame</b>	

#### 4.4.6.1.3. REGISTRO DE INFORMACIÓN DEL USUARIO

Nombre de la pantalla:	/RESTfulPHP/SIM/Navegacion.stkml
Descripción:	La información del usuario es registrada en el sistema siguiendo un orden cronológico y checklist de aprobación manteniendo la confidencialidad de su ubicación.
	
<b>Figura 154: Pantallas Intermedias en ejecución de Servicio Llévame</b>	

#### 4.4.6.1.4. DETALLE DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/RESTfulPHP/SIM/Navegacion.stkml
Descripción:	El usuario puede verificar el status de su solicitud de servicio de taxi y tiempo de espera de su unidad asignada.



Figura 155: Pantallas Finales de ejecución del Servicio Llévame

#### 4.4.6.1.5. INICIO DE SOLICITUD DE TAXI SEGURO

Nombre de la pantalla:	/RESTfulPHP/SIM/Navegacion.stkml
Descripción:	La solicitud de servicio puede ser iniciada de acuerdo al requerimiento y ubicación del usuario.



Figura 156: Pantallas Intermedias en ejecución de Servicio Llévame

#### 4.5. PRUEBAS DEL SERVICIO APLICACIÓN ANDROID LLÉVAME

Para realizar las pruebas de Llévame utilizaron los siguientes equipos con sus características específicas de hardware y versión de software:

<p>Samsung Galaxy Ace</p> <p>Sistema Operativo</p> <p>Android 2.2.1 Froyo</p>	 <p><b>Figura 157: Samsung Galaxy Ace Android 2.2.1 Froyo</b></p>
<p>Samsung Galaxy Ace</p> <p>Sistema Operativo</p> <p>Android 2.3.6 Gingerbread</p>	 <p><b>Figura 158: Samsung Galaxy Ace Android 2.3.6 Gingerbread</b></p>
<p>Samsung Galaxy Tab 2 de 7.0</p> <p>Sistema Operativo</p> <p>Android 4.2.2 Jellybean</p>	 <p><b>Figura 159: Samsung Galaxy Tab 2 de 7.0 Android 4.2.2 Jellybean</b></p>

Samsung Galaxy S3 Mini

Sistema Operativo

Android 4.1.2 Jellybean



**Figura 160: Samsung Galaxy S3 Mini  
Android 4.1.2 Jellybean**

Samsung Galaxy S4

Sistema Operativo

Android 4.4.2 KitKat



**Figura 161: Samsung Galaxy S4  
Android 4.4.2 KitKat**

Samsung Galaxy S5

Sistema Operativo

Android 4.4.2 KitKat



**Figura 162: Samsung Galaxy S5  
Android 4.4.2 KitKat**

#### 4.5.1. ESCENARIOS DE PRUEBAS

ESCENARIOS DE PRUEBAS								
LLEVAME								
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO			PRUEBAS UNITARIAS APLICACIÓN LLEVAME PARA EL USUARIO CLIENTE					
PAÍS	PROYECTO	SERVICIO	ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	ESTADO DEL RESULTADO	OBSERVACIONES
ECUADOR	LLEVAME	APLICACIÓN ANDROID PARA USUARIO CLIENTE	Instalación de aplicación	Ingresar al play store desde un equipo con Sistema Operativo Android	Ingreso correcto		OK	
				Buscar la aplicación Llévame por su nombre	Aplicación encontrada		OK	
				Buscar la aplicación Llévame por el nombre del desarrollador Hugo Cevallos	Aplicación encontrada		OK	
				Escoger instalar el aplicativo	Descarga e instalación automática correcta		OK	
				Verificar instalación e icono de ingreso en el equipo Android	Instalación efectiva, el icono puede encontrarse en la primera pantalla de inicio y en la lista de aplicaciones, esto depende del equipo (marca y modelo)		OK	
			Ingreso a la aplicación desde un equipo Android	Abrir aplicación Llévame	Mostrar la opción de ingreso y la opción de Registro nuevo		OK	
				Escoger Opción de nuevo registro	Opción desplegada correctamente		OK	
				Ingresar Campos de registro con información incorrecta	Verificar cada campo de registro con datos erróneos		OK	
				Ingresar Campos de registro con información correcta	Verificar almacenamiento de datos		OK	
				Ingresar a la aplicación Llévame con usuario y/o contraseña incorrectos	Alerta e ingreso denegado		OK	
				Ingresar a la aplicación Llévame con datos correctos	Ingreso exitoso		OK	
			Ubicación del cliente	Verificar si la ubicación mostrada por el cliente es la posición correcta en la que se encuentra			OK	
				Actualizar ubicación con la opción de actualización			OK	

Figura 163: Escenario de Pruebas Usuario Cliente

ESCENARIOS DE PRUEBAS								
LLEVAME								
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO			PRUEBAS UNITARIAS APLICACIÓN LLEVAME PARA EL USUARIO CONDUCTOR					
PAÍS	PROYECTO	SERVICIO	ESCENARIO	DESCRIPCIÓN	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	ESTADO DEL RESULTADO	OBSERVACIONES
ECUADOR	LLEVAME	Registro para Usuarios conductores	Registro de Datos de Cliente	Ingresar a la web de registro para conductores			OK	
				Ingresar la información del conductor con formatos erróneos			OK	
				Ingresar la información del conductor con formatos correctos			OK	
				Crear contraseña para ingreso desde aplicación Android			OK	
							OK	
		APLICACIÓN ANDROID PARA USUARIO CONDUCTOR	Instalación de aplicación	Ingresar al play store desde un equipo con Sistema Operativo Android	Ingreso correcto		OK	
				Buscar la aplicación Llévame por su nombre	Aplicación encontrada		OK	
				Buscar la aplicación Llévame por el nombre del desarrollador Hugo Cevallos	Aplicación encontrada		OK	
				Escoger instalar el aplicativo	Descarga e instalación automática correcta		OK	
				Verificar instalación e icono de ingreso en el equipo Android	Instalación efectiva, el icono puede encontrarse en la primera pantalla de inicio y en la lista de aplicaciones, esto depende del equipo (marca y modelo)		OK	
			Ingreso a la aplicación desde un equipo Android	Abrir aplicación Llévame	Mostrar la opción de ingreso y la opción de Registro nuevo		OK	
				Ingresar a la aplicación Llévame con usuario y/o contraseña incorrectos	Alerta e ingreso denegado		OK	
				Ingresar a la aplicación Llévame con datos correctos	Ingreso exitoso		OK	
			Ubicación del cliente	Verificar si la ubicación mostrada por el cliente es la posición correcta en la que se encuentra			OK	
				Actualizar ubicación con la opción de actualización			OK	
			Verificar Solicitudes pendientes				OK	

Figura 164: Escenario de Pruebas Usuario Conductor

ESCENARIOS DE PRUEBAS										
LLEVAME										
DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO				PRUEBAS DE INTEGRACIÓN APLICACIÓN LLEVAME PARA EL USUARIO CONDUCTOR Y USUARIOS CLIENTES						
PAIS	PROYECTO	SERVICIO	ESCENARIO	ACTOR	DESCRIPCIÓN	PRE-REQUISITOS	RESULTADO ESPERADO	RESULTADO OBTENIDO	ESTADO DEL RESULTADO	OBSERVACIONES
Ecuador	LLEVAME	APLICACIÓN ANDROID PARA USUARIO CLIENTE	Ingreso a la aplicación desde un equipo Android	Cliente	Ingresar a la aplicación Llévame en un equipo al que se denominará A	Haber registrado el cliente en el App	Ingreso autorizado a Llévame Android		OK	
				Conductor	Ingresar a la aplicación Llévame en un equipo al que se denominará B	Haber obtenido su registro web.	Ingreso autorizado a Llévame Android		OK	
				Usuarios Cliente y conductor	Verificar que las ubicaciones sean correctas para cada equipo	Contar con acceso a internet	Ubicaciones correctas		OK	
			Carrera completada con un solo usuario conductor y cliente	Cliente	Solicitar carrera en el equipo A.	No tener carreras en progreso			OK	
				Conductor	Recibir notificación de carrera solicitada	Encontrarse en estado libre y logueado a la aplicación.			OK	
				Conductor	Verificar datos del cliente, ubicaciones y ruta.				OK	
				Conductor	Aceptar Carrera.	La carrera no haya sido aceptada por otro conductor			OK	
				Cliente	Recibir datos de conductor, ruta y tiempo estimado de llegada en el equipo A.	Carrera activa			OK	
				Conductor	Generar notificación de espera con la Opción del mismo nombre.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Notificar al cliente que la unidad esta en espera.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al cliente el botón de Abordo	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al conductor el botón de Carrera finalizada	Carrera activa			OK	
				Cliente	Elegir opción Abordo cuando ya se encuentre en la unidad de taxi.	Carrera activa			OK	
				Conductor	Finalizar la carrera para recibir mas solicitudes de carrera.	Carrera activa			OK	
				Cliente	Recibir y calificar el servicio Llévame	Haber notificado el abordo en la aplicación.			OK	
			Carrera completada con un usuario cliente y mas de un usuario conductor	Cliente	Solicitar carrera en el equipo A.	No tener carreras en progreso			OK	
				Conductores	Recibir notificación de carrera solicitada	Encontrarse en estado libre y logueado a la aplicación.			OK	
				Conductores	Verificar datos del cliente, ubicaciones y ruta.				OK	
				Conductor 1	Aceptar Carrera.	La carrera no haya sido aceptada por otro conductor			OK	
				Conductores excepto conductor 1	Recibir notificación de carrera ya asignada	Haber aceptado la carrera que ya fue asignada al Conductor 1.			OK	
				Cliente	Recibir datos de conductor, ruta y tiempo estimado de llegada en el equipo A.	Carrera activa			OK	
				Conductor 1	Generar notificación de espera con la Opción del mismo nombre.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Notificar al cliente que la unidad esta en espera.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al cliente el botón de Abordo	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al conductor el botón de Carrera finalizada	Carrera activa			OK	
				Cliente	Elegir opción Abordo cuando ya se encuentre en la unidad de taxi.	Carrera activa			OK	
				Cliente	Recibir y calificar el servicio Llévame	Haber notificado el abordo en la aplicación.			OK	
				Conductor 1	Finalizar la carrera para recibir mas solicitudes de carrera.	Carrera activa			OK	
			Carrera completada con mas de un usuario cliente y mas de un usuario conductor	Clientes	Solicitar carrera.	No tener carreras en progreso			OK	
				Conductores	Recibir notificaciones de carreras solicitadas	Encontrarse en estado libre y logueado a la aplicación.			OK	
				Conductores	Verificar datos del cliente, ubicaciones y ruta en cada notificación o en la opción ver solicitudes.				OK	
				Conductor 1	Aceptar Carrera.	La carrera no haya sido aceptada por otro conductor			OK	
				Conductores excepto conductor 1	Recibir notificación de carrera ya asignada	Haber aceptado la carrera que ya fue asignada al Conductor 1.			OK	
				Conductores excepto conductor 1	Aceptar Carreras pendientes en la opción ver solicitudes y repetir escenario "Carrera completada con un usuario cliente y mas de un usuario conductor"				OK	
				Cliente 2	Seguir escenario "Carrera completada con un usuario cliente y mas de un usuario conductor"	Carrera este aceptada por un conductor			OK	
				Cliente 1	Recibir datos de conductor, ruta y tiempo estimado de llegada en el equipo A.	Carrera activa			OK	
				Conductor 1	Generar notificación de espera con la Opción del mismo nombre.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Notificar al cliente que la unidad esta en espera.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al cliente el botón de Abordo	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al conductor el botón de Carrera finalizada	Carrera activa			OK	
				Cliente	Elegir opción Abordo cuando ya se encuentre en la unidad de taxi.	Carrera activa			OK	
				Cliente	Recibir y calificar el servicio Llévame	Haber notificado el abordo en la aplicación.			OK	
				Conductor 1	Finalizar la carrera para recibir mas solicitudes de carrera.	Carrera activa			OK	
			Carrera Cancelada antes de ser aborizada	Cliente	Solicitar una carrera	No tener carreras en progreso			OK	
				Conductor	Recibir notificación de carrera solicitada	Encontrarse en estado libre y logueado a la aplicación.			OK	
				Cliente	Cancelar Carrera desde opción homónima	Carrera solicitada			OK	
				Conductor	Recibir notificación de cancelación				OK	
				Aplicación Llévame	Libera conductor para aceptar solicitudes				OK	
			Carrera Cancelada antes de ser aborizada	Cliente	Solicitar carrera en el equipo A	No tener carreras en progreso			OK	
				Conductor	Recibir notificación de carrera solicitada	Encontrarse en estado libre y logueado a la aplicación.			OK	
				Conductor	Verificar datos del cliente, ubicaciones y ruta.				OK	
				Conductor	Aceptar Carrera.	La carrera no haya sido aceptada por otro conductor			OK	
				Cliente	Recibir datos de conductor, ruta y tiempo estimado de llegada en el equipo A.	Carrera activa			OK	
				Conductor	Generar notificación de espera con la Opción del mismo nombre.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Notificar al cliente que la unidad esta en espera.	Carrera activa			OK	
				Aplicación Llévame	Activar al cliente el botón de Abordo	Carrera activa			OK	
				Conductor	Cancelar Carrera desde opción homónima	Carrera solicitada			OK	
				Conductor	Recibir notificación de cancelación				OK	
				Aplicación Llévame	Libera conductor para aceptar solicitudes				OK	

Figura 165: Escenario de Pruebas de Integración Usuario Cliente y Conductor

## CAPITULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1. CONCLUSIONES

- Al crear una alianza con Integradores Celulares se reduce los costos de plataforma, pues algunos de ellos ya cuentan con la infraestructura necesaria para ofrecerle al operador una solución integral. El hacer que la aplicación brinde alertas de aceptación, llegada o cancelaciones de carreras disminuye considerablemente las llamadas entre el usuario y el actual operador de call center.
- El desarrollo en 2 tecnologías muy diferentes Android y SIM resulta interesante y productivo, pues así se puede conocer el potencial que cada una de ellas puede tener para brindar un mismo servicio a 2 tipos de clientes como son los Clientes Smartphone y Clientes de Tecnología de Gama Baja.
- Se desarrolló la aplicación “Llévame” para teléfonos inteligentes con Sistema Operativo Android, una herramienta completa que permite la solicitud de una unidad de taxi seguro para tratar de reducir el número de secuestros exprés y los asaltos en un taxi que se presentan con mayor frecuencia.
- Con la experiencia de desarrollo SIM se pudo conocer cuán importante es considerar a los usuarios con equipos básicos, ya que son un número considerable de usuarios que a más de generar posibles ingresos pueden ser una muy buena puerta de entrada al mercado de las aplicaciones celulares.
- Económicamente ayuda al sector de taxis a reducir los minutos para buscar carreras, a tomar de vías alternas para llegar a la ubicación de su cliente, y a una mejora en la calidad de su servicio en base a la experiencia de cada usuario.
- El ingreso seguro y acceso restringido a los datos representa confidencialidad e integridad requerida para mantener regulado la información sensible. A través de la utilización de encriptación, la información puede viajar tranquilamente sin tener que estar atento frente a un atacante externo.

## 5.2. RECOMENDACIONES

- Debido a que toda la plataforma SIM es administrada por los operadores celulares se recomienda implementar este proyecto apoyándose en uno de los integradores que prestan servicios directos a Movistar, Claro y CNT.
- Llévame tiene una gran posibilidad de posicionarse en el mercado Android de Ecuador pues al momento solo existe una aplicación extranjera brindando su servicio, por lo que se recomienda analizar el mercado a nivel nacional para brindar el servicio a las principales ciudades en las que la tecnología móvil favorezca al objetivo.
- Teniendo en cuenta todas las consideraciones de la plataforma Android resulta una muy buena opción de rentabilidad el desarrollar aplicaciones específicas de acuerdo a las necesidades que se presentan en nuestro entorno, ya que al ser Open Source se puede conseguir grandes aportaciones y beneficios.
- La capacitación continua representa uno de los papeles más importantes para que los mecanismos y tecnología implementada funcione de manera correcta.
- El uso de encriptación mediante un software de terceros disminuiría la posibilidad de un ataque. Si se requiere implementar un nivel de seguridad mucho más alto se recomienda la implementación de una solución de encriptación por hardware de algunos proveedores de servicios que brindarían mayor integridad a nuestra información.
- Se recomienda utilizar esta Metodología Scrum en proyectos de cualquier tamaño con equipo de personas experimentadas en los módulos críticos y con personal junior para los módulos menos complejos, pues con las frecuentes reuniones que Scrum propone cada miembro conocería las actividades y problemas del desarrollo en general y con esto puede aprender o ayudar a solucionar los problemas del proyecto.

# GLOSARIO DE TÉRMINOS

## A

### Android

Es un sistema operativo basado en el núcleo Linux. Fue diseñado principalmente para dispositivos móviles con pantalla táctil, como teléfonos inteligentes o tablets, 19, 20, 24, 28, 29, 31, 38, 47, 48, 54, 55, 58, 59, 60, 61, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 75, 85, 90, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 115, 169, 192, 196, 199, 200, 203, 204

### APIs

Interfaz de programación de aplicaciones., 24

### azimut

Es el ángulo o longitud de arco medido sobre el horizonte celeste que forman el punto cardinal Norte y la proyección vertical del astro sobre el horizonte del observador situado en alguna latitud., 29

## B

### Blackberry OS

Es un sistema operativo móvil de código cerrado desarrollado por BlackBerry, antigua Research In Motion (RIM), 19

### BTS

(Base transceiver Station)

Es la estación de transmisión – recepción su objetivo es procesar las señales y minimizar los problemas de transmisión de las antenas y demás dispositivos de la red celular. Cubre

una unidad geográfica denominada celda, normalmente dividida en tres sectores de 120º., 34, 35, 37

## C

### Celdas

Son las áreas geográficas en las que se divide el área total que pretende dar cobertura al sistema., 33

### CRM

Es un modelo de gestión de toda la organización, basada en la satisfacción del cliente (u orientación al mercado según otros autores)., 26

## D

### DOP

Considera la influencia que en el error final de posición está teniendo la configuración espacial de los satélites y el usuario., 33

## E

### EDGE

Es una tecnología de la telefonía móvil celular, que actúa como puente entre las redes 2G y 3G., 28

### EIR

El mismo que cuenta con el IMEI (Identificador internacional de equipos Móviles) y con este se puede conocer el modelo y la marca del teléfono., 36

## ERP

Son sistemas de información gerenciales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las operaciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios., 26

## G

### geolocalización

Es la técnica de posicionamiento espacial de una entidad en una localización geográfica única y bien definida en un sistema de coordenadas y datum específicos., 23, 26, 30

## GPS

El sistema de posicionamiento global (GPS) es un objeto que permite a una persona determinar en todo el mundo la posición de un objeto, una persona o un vehículo con una precisión hasta de centímetros (si se utiliza GPS diferencial), aunque lo habitual son unos pocos metros de precisión., 19, 30, 31, 32, 33, 38, 47, 60, 74, 75, 77, 78, 80, 84, 86, 88

## GSM

El sistema global para las comunicaciones móviles (del inglés Global System for Mobile communications, GSM, y originariamente del francés groupe spécial mobile) es un sistema estándar, libre de regalías, de telefonía móvil digital., 20, 35, 36, 37, 55, 56, 191

## H

## HLR

Es una BDD que maneja la suscripción de un usuario en la red GSM., 35, 36

## I

## IMEI

Es el número de identificación internacional del equipo y la SIM., 35, 36

## IMSI

Es el número internacional de identidad de suscriptor., 36

## internet

Es un conjunto descentralizado de redes de comunicación interconectadas que utilizan la familia de protocolos TCP/IP, lo cual garantiza que las redes físicas heterogéneas que la componen funcionen como una red lógica única, de alcance mundial., xvii, 22, 23, 26, 28, 195

## IOS

Es un sistema operativo móvil de la multinacional Apple Inc. Originalmente desarrollado para el iPhone (iPhone OS), siendo después usado en dispositivos como el iPod touch y el iPad. No permite la instalación de iOS en hardware de terceros., 19, 28, 58

## J

## Java

Lenguaje de programación originalmente desarrollado por Sun Microsystems, adquirida por Oracle, para aplicaciones software independiente de la plataforma., 19, 28, 54, 55, 58, 62, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 125, 126, 132, 136, 140, 144, 147, 151, 155, 159, 162, 164, 166, 168

## K

### Kc

Llave de criptografía., 36

### Ki

Llave de autenticación., 36

## L

### Linux

Es uno de los términos empleados para referirse a la combinación del núcleo o kernel libre similar a Unix denominado Linux con el sistema GNU. Su desarrollo es uno de los ejemplos más prominentes de software libre, 19, 55, 58, 61

## LI

### Llévame

Aplicación Móvil Android para Solicitud de Unidad de Taxi Seguro, xvii, 31, 33, 36, 40, 43, 44, 45, 46, 58, 59, 60, 70, 71, 72, 74, 75, 81, 85, 86, 88, 90, 91, 92, 93, 173, 174, 192, 195, 196, 197, 198, 199, 203, 204

## M

### MS

Corresponde a un equipo celular de cualquier característica., 35

### MSC

(Mobil Switching Center) Es el centro de control, de sistemas celulares, se encarga de conmutar las llamadas a las celdas, proporcionar respaldo

conectarse con las redes telefónicas monitorizar el tráfico para fines de cobro, realizar pruebas y diagnósticos así como permitir efectuar labores de administración de la red general., 33, 34, 35, 36

## N

### Nokia

Es una empresa multinacional de comunicaciones y tecnología con sede en el distrito de Keilaniemi., 28

## O

### Open Source

Es la expresión con la que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. Se focaliza más en los beneficios prácticos (acceso al código fuente) que en cuestiones éticas o de libertad que tanto se destacan en el software libre., 24, 204

## P

### Palm OS

Es un sistema operativo móvil desarrollado inicialmente por Palm., 28

## R

### RIM

Es una compañía canadiense de dispositivos inalámbricos más conocido como el fabricante y promotor del dispositivo de comunicación de mano BlackBerry., 28

## S

### **SIM Card**

Una tarjeta SIM (acrónimo en inglés de subscriber identity module, en español módulo de identificación de abonado) es una tarjeta inteligente desmontable usada en teléfonos móviles y módems HSPA o LTE que se conectan al puerto USB., xvii, 21, 59, 183

### **Smartphone**

El teléfono inteligente (en inglés smartphone) es un tipo teléfono móvil construido sobre una plataforma informática móvil, con una mayor capacidad de almacenar datos y realizar actividades, semejante a la de una minicomputadora, y con una mayor conectividad que un teléfono móvil convencional., 19, 20, 22, 23, 25, 183, 203

### **Symbian**

Es un sistema operativo propiedad de Nokia, y que en el pasado fue producto de la alianza de varias empresas de telefonía móvil, entre las que se encontraban Nokia, Sony Mobile Communications, Psion, Samsung, Siemens, Arima, Benq, Fujitsu, Lenovo, LG, Motorola, Mitsubishi Electric, Panasonic, Sharp, etc., 19, 28

## T

### **TMSI**

Identidad temporal de suscriptor móvil, asignada por el VLR en sustitución de la IMSI., 36

## U

### **UERE**

Considera únicamente el error que se está produciendo en el cálculo de la distancia al satélite., 33

### **USSD**

El USSD (acrónimo de Unstructured Supplementary Service Data, Servicio Suplementario de Datos no Estructurados en inglés) es un servicio para el envío de datos a través de móviles GSM, al igual que el SMS., 20

### **UTM**

Es un sistema de coordenadas basado en la proyección cartográfica transversa de Mercator, que se construye como la proyección de Mercator normal, pero en vez de hacerla tangente al Ecuador, se la hace tangente a un meridiano., 30

## V

### **VLR**

Registra la ubicación de un usuario de la red GSM en una base de datos., 35, 36

## W

### **Wap**

Es un estándar abierto internacional para aplicaciones que utilizan las comunicaciones inalámbricas., 28

## BIBLIOGRAFÍA

- APACHECON. (13 de Abril de 2014). *APACHE*. Obtenido de <http://ant.apache.org/>
- Chávez, M. E. (01 de Diciembre de 2012). *Introducción al concepto de geolocalización e instalación del software Google Earth*. Obtenido de [http://escritoriocentros.educ.ar/datos/Introduccion\\_geolocalizacion\\_google\\_earth.html](http://escritoriocentros.educ.ar/datos/Introduccion_geolocalizacion_google_earth.html)
- Chávez, M. Q. (01 de Julio de 2013). *SECUESTRO EXPRESS Y SICARIATO EN ECUADOR*. Obtenido de [https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CEUQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fdocs.universidadecotec.edu.ec%2Fareas%2F2013E%2FMAT230%2Falum%2F2013540263\\_4958\\_2013E\\_MAT230\\_SECUESTRO\\_EXPRESS\\_Y\\_SICARIATO\\_EN\\_ECUADOR.docx&ei=-8vzVNCZMomXy](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=0CEUQFjAJ&url=http%3A%2F%2Fdocs.universidadecotec.edu.ec%2Fareas%2F2013E%2FMAT230%2Falum%2F2013540263_4958_2013E_MAT230_SECUESTRO_EXPRESS_Y_SICARIATO_EN_ECUADOR.docx&ei=-8vzVNCZMomXy)
- Comercio, E. (01 de Julio de 2014). *La ruta del secuestro expés hasta Ecuador*. Obtenido de <http://www.elcomercio.com.ec/actualidad/seguridad/ruta-del-secuestro-expres-hasta.html>
- ECLIPSE. (11 de Marzo de 2015). *Eclipse Downloads*. Obtenido de <http://www.eclipse.org/downloads/>
- Epelman, A. (28 de Mayo de 2013). *Moviéndonos agilmente*. Obtenido de <http://blog.qualytz.com/>
- ESPOL. (01 de Julio de 2013). *Estadísticas de Delitos*. Obtenido de [http://www.icm.espol.edu.ec/delitos/Archivos/reportes\\_mensuales/2013/Inf\\_Mensual\\_Julio2013.pdf](http://www.icm.espol.edu.ec/delitos/Archivos/reportes_mensuales/2013/Inf_Mensual_Julio2013.pdf)
- Franco, A. R. (11 de Septiembre de 1999). *CARACTERÍSTICAS DE LAS COORDENADAS UTM Y DESCRIPCIÓN DE ESTE TIPO DE COORDENADAS*. Obtenido de [http://www.elgps.com/documentos/utm/coordenadas\\_utm.html](http://www.elgps.com/documentos/utm/coordenadas_utm.html)
- GEMPlus. (01 de Marzo de 2014). *Guía de instalación de GemConnect*. Obtenido de <http://gemplus-gemconnect-on-line-sdk.software.informer.com/2.1/>
- Giannattasio, F. (15 de Noviembre de 2005). *SIM Technology evolution and trends*. Obtenido de

<http://www.cicomra.org.ar/cicomra2/asp/Present.%20F.%20Giannattasio%20-%20GEMALTO.pdf>

GÓMEZ, P. M. (01 de Septiembre de 2005). *ANÁLISIS DEL DESEMPEÑO DE LAS REDES CELULARES GSM-GPRS*. Obtenido de [http://profesores.fi-b.unam.mx/victor/LTesis\\_Patricia\\_Sanchez.pdf](http://profesores.fi-b.unam.mx/victor/LTesis_Patricia_Sanchez.pdf)

Google. (01 de Marzo de 2014). *Get the Android SDK*. Obtenido de <http://developer.android.com/sdk/index.html>

Google. (11 de Marzo de 2014). *Subir y distribuir aplicaciones*. Obtenido de <https://support.google.com/googleplay/android-developer/answer/113469?hl=es>

GOOGLE. (11 de Marzo de 2015). *ADT Plugin Release Notes*. Obtenido de <http://developer.android.com/tools/sdk/eclipse-adt.html>

GOOGLE. (11 de Marzo de 2015). *Installing the Eclipse Plugin*. Obtenido de <http://developer.android.com/sdk/installing/installing-adt.html>

Hevia, A. (14 de Noviembre de 2011). *Cómo localizar mi posición: GPS, A-GPS, WIFI y redes GSM*. Obtenido de <http://www.xatakaon.com/tecnologia-de-redes/como-localizar-mi-posicion-gps-a-gps-wifi-y-redes-gsm>

INEC. (01 de Diciembre de 2011). *Uso de tecnología en Ecuador*. Obtenido de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Infografias/Telecomunicaciones.pdf>

INEC. (01 de Diciembre de 2012). *Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC'S) 2012*. Obtenido de [http://www.inec.gob.ec/sitio\\_tics2012/presentacion.pdf](http://www.inec.gob.ec/sitio_tics2012/presentacion.pdf)

Medina, R. (01 de Junio de 2013). *Instalar el SDK de Android en Linux*. Obtenido de <http://www.mambochimbo.com/2013/06/tutorial-instalar-el-sdk-de-android-en.html>

Merca2.0. (09 de Enero de 2014). *Android el favorito de Latinoamérica*. Obtenido de <http://www.merca20.com/android-el-favorito-de-latinoamerica/>

ORACLE. (11 de Marzo de 2015). *Java SE Downloads*. Obtenido de <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>

- ORACLE. (11 de Marzo de 2015). *JDK Installation for Microsoft Windows*. Obtenido de <http://docs.oracle.com/javase/7/docs/webnotes/install/windows/jdk-installation-windows.html>
- Osorio, M. M. (30 de Marzo de 2012). *SCRUM Y XP*. Obtenido de <http://webingtec.blogspot.com/2012/04/scrum-y-xp.html>
- ROLDÁN, O. G.-A. (01 de Diciembre de 2008). *ESTUDIO DE DISPONIBILIDAD DE SEÑALES DE LOCALIZACIÓN GPS/GSM*. Obtenido de [https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6671/1/pfc\\_OscarGete.pdf](https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/6671/1/pfc_OscarGete.pdf)
- Romero, M. (01 de Diciembre de 2012). *INTRODUCCIÓN A LA GEOREFERENCIACION UTILIZANDO TECNOLOGÍA GPS*. Obtenido de <http://www.geocities.ws/maryjromero/rvsat/p8.pdf>
- Stern, D. D. (12 de Septiembre de 2003). *Latitud y Longitud*. Obtenido de <http://pwg.gsfc.nasa.gov/stargaze/Mlatlong.htm>
- Universo, E. (19 de Enero de 2014). *Cifras del secuestro exprés se ‘esconden’ entre otros delitos*. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2014/01/19/nota/2049456/cifras-secuestro-expres-se-esconden-otros-delitos>
- Visual, I. (13 de Noviembre de 2012). *DIFERENCIAS ENTRE SCRUM Y XP*. Obtenido de [http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo\\_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php](http://www.islavisual.com/articulos/desarrollo_web/diferencias-entre-scrum-y-xp.php)
- Wikipedia. (09 de Mayo de 2014). *Tarjeta SIM*. Obtenido de [http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta\\_SIM](http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_SIM)
- Ziegler, C. (12 de Febrero de 2010). *Sagem Orga's SIMFi merges WiFi with SIM cards at long last, turns any phone into a hotspot*. Obtenido de <http://www.engadget.com/2010/02/12/sagem-orgas-simfi-merges-wifi-with-sim-cards-at-long-last-turn/>

# **ANEXOS**

## **ANEXOS**

**ANEXO A** – Anteproyecto de Tesis “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN” *(La documentación y material referente al ANEXO A se incluye en el CD como parte de este entregable).*

**ANEXO B** – Manual de Usuario Cliente y/o Conductor de la Aplicación Llevame de Proyecto de Tesis “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN” *(La documentación y material referente al ANEXO B se incluye en el CD como parte de este entregable).*

**ANEXO C** – Manual de Instalación y Configuración de Software Base de Proyecto de Tesis “IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA OBTENCIÓN DE SERVICIO SEGURO DE TAXIS MEDIANTE LA GEOLOCALIZACIÓN” *(La documentación y material referente al ANEXO C se incluye en el CD como parte de este entregable).*