



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA
PROPORCIONAR INFORMACIÓN DE LUGARES TURÍSTICOS
DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA UTILIZANDO LA TECNOLOGIA
DE REALIDAD AUMENTADA”**

Trabajo de Titulación presentado para optar al grado académico de:

INGENIERO EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORES: DARWIN PAÚL PINTA YAUCÁN

LUIS RAMIRO LLUMITAXI GREFA

TUTOR: ING. DIEGO MARCELO REINA HARO

Riobamba-Ecuador

2017

@2017, Darwin Paúl Pinta Yaucán, Luis Ramiro Llumitaxi Grefa.

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMATICA Y ELECTRONICA
ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

El Tribunal del Trabajo de Titulación certifica: “**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA PROPORCIONAR INFORMACIÓN DE LUGARES TURÍSTICOS DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA UTILIZANDO LA TECNOLOGIA DE REALIDAD AUMENTADA**”, de responsabilidad de los señores Darwin Paúl Pinta Yaucán y Luis Ramiro Llumitaxi Grefa, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del Trabajo de Titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Ing. Washington Luna DECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Ing. Patricio Moreno DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
Ing. Diego Marcelo Reina DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Dr. Juan Mario Vargas MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____

Nosotros, Darwin Paúl Pinta Yaucán, Luis Ramiro Llumitaxi Grefa somos responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este Trabajo de Titulación y el patrimonio intelectual de la misma pertenecen a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Darwin Paúl Pinta Yaucán

Luis Ramiro Llumitaxi Grefa

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación le dedico en primer lugar a Dios, por brindarme la salud, la esperanza y los conocimientos para poder culminar exitosamente una de las metas propuestas en mi vida.

A mis padres Llumitaxi Luis y Anita Grefa por brindarme el apoyo económico, material y moral, ya que fueron los pilares fundamentales en mis estudios y en mi vida.

A mis hermanas Lorena, Maritza y Guiselle Llumitaxi, por darme ese apoyo incondicional para continuar con mis estudios y seguir a delante a pesar de las barreas que se presentaron en mi carrera académica.

A toda mi familia y amigos por brindarme sus buenos deseos y consejos para seguir adelante y llegar a cumplir con éxito tan anhelado triunfo.

LUIS

Este trabajo les dedico a mis padres Luis y Rosa quienes me han apoyado en mis estudios, a mis hermanos Oscar, Tania y Elizabeth quienes constituyen un pilar fundamental en mi vida, a mis amigos con quienes hemos compartido muchas anécdotas durante la carrera estudiantil.

DARWIN

AGRADECIMIENTOS

A agradezco a Dios por darme siempre la salud, sabiduría y bendiciones para seguir adelante en mis estudios a pesar de los obstáculos que se presenta en la vida.

A mis padres Luis Lluitaxi y Anita Grefa gracias por brindarme el cariño y la paciencia para continuar y culminar mis estudios académicos.

A mis hermanas Lorena, Maritza y Guiselle Lluitaxi gracias por ser parte de mi vida y apoyarme a cumplir las metas de mi vida.

A mi familia y amigos que creyeron en mí y me brindaron su apoyo para animarme a seguir superándome académicamente gracias.

A mis tutores Ing. Diego Reina y Dr. Juan Vargas por brindarnos su apoyo y sus conocimientos, quienes con sus experiencias supieron guiarnos en el desarrollo del presente trabajo de titulación.

A la ESPOCH y a mis docentes, que fueron inculcándome en el desarrollo de mi carrera con sus conocimientos y metodologías, para llegar a ser un profesional de éxito.

LUIS

Agradezco a mis padres Luis Pinta y Rosa Yaucán por todo el apoyo incondicional tanto verbal y económico que me han brindado por todos estos años, son quienes me han motivado día a día para que llegue a cumplir mis metas, al Ing. Diego Reina y el Dr. Juan Vargas quienes han hecho posible que se realice un buen trabajo gracias a sus consejos y sugerencias.

DARWIN

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN.....	xvi
SUMARY.....	xvii
INTRODUCCIÓN.....	xviii

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO.....	1
1.1. Sitios turísticos de la ciudad de Riobamba.....	1
1.1.1. Principales iglesias de la Ciudad de Riobamba.....	1
1.1.1.1. Iglesia la Merced.....	1
1.1.1.2. Capilla de Santa Bárbara.....	1
1.1.1.3. Iglesia la Basílica.....	1
1.1.1.4. Iglesia San Alfonso.....	1
1.1.1.5. Capilla El Sacrilegio.....	2
1.1.1.6. Iglesia la Concepción.....	2
1.1.1.7. Iglesia la Catedral.....	2
1.1.1.8. Iglesia San Antonio de Padua.....	2
1.1.2. Principales parque de la Ciudad de Riobamba.....	3
1.1.2.2. Parque la Libertad.....	3
1.1.2.3. Parque 21 de Abril.....	3
1.1.2.4. Parque Ecológico.....	3
1.1.2.5. Parque Sucre.....	3
1.1.2.6. Parque Ricpamba.....	3
1.1.2.7. Parque Maldonado.....	4
1.1.2.8. Parque Guayaquil.....	4
1.1.3. Principales Museos de Riobamba.....	4
1.1.3.2. Casa Museo de la Ciudad.....	4
1.1.3.3. Madres Conceptas.....	4
1.1.4. Principales Edificios Públicos de Riobamba.....	5
1.1.4.2. Edificio del Correo.....	5
1.1.4.3. Casa Calero.....	5
1.1.4.4. Edificio de la Gobernación.....	5

1.1.4.5.	<i>Estadio Olímpico de Riobamba</i>	5
1.1.4.6.	<i>Casa de Bolívar</i>	6
1.1.4.7.	<i>Casa de la Independencia</i>	6
1.1.4.8.	<i>Palacio Municipal</i>	6
1.1.4.9.	<i>Plaza de Toros Raúl Dávalos</i>	6
1.1.4.10.	<i>Edificio Reloj de Lara</i>	6
1.1.4.11.	<i>Estación del Ferrocarril</i>	7
1.1.4.12.	<i>Colegio Maldonado</i>	7
1.1.4.13.	<i>Teatro León</i>	7
1.1.5.	<i>Principales Plazas y Mercados</i>	7
1.1.5.2.	<i>Mercado la Merced</i>	7
1.1.5.3.	<i>Plaza Artesanal Concepción</i>	8
1.1.5.4.	<i>Plaza Artesanal del Tren</i>	8
1.1.5.5.	<i>Mercado San Francisco</i>	8
1.1.6.	<i>Ruta Chimborazo</i>	8
1.1.6.2.	<i>Escalada la chorrera</i>	8
1.1.6.3.	<i>Circuito Templo Machay</i>	9
1.1.6.4.	<i>Rutas de alta montaña</i>	9
1.1.6.5.	<i>Circuito Polylepis</i>	9
1.1.6.6.	<i>Ruta ciclística Chimborazo</i>	9
1.1.6.7.	<i>Ruta Puertas del Altar</i>	10
1.2.	<i>Realidad Aumentada</i>	10
1.2.1.	<i>Definición</i>	10
1.2.2.	<i>Clasificación de los sistemas de realidad aumentada</i>	11
1.2.2.2.	<i>Sistemas de realidad aumentada basada en marcadores o imágenes</i>	11
1.2.2.3.	<i>Sistemas de realidad aumentada basada en posicionamiento o geolocalización</i>	12
1.2.3.	<i>Aplicación de la realidad aumentada</i>	12
1.2.3.2.	<i>Marketing</i>	12
1.2.3.3.	<i>Educación</i>	13
1.2.3.4.	<i>Turismo</i>	13
1.2.3.5.	<i>Juegos</i>	13
1.2.3.6.	<i>Medicina</i>	14
1.2.4.	<i>Herramientas que permiten desarrollar realidad aumentada</i>	14
1.2.4.2.	<i>Layar</i>	14

1.2.4.3.	<i>Vuforia</i>	14
1.2.4.4.	<i>Wikitude</i>	15
1.3.	Aplicaciones móviles	15
1.3.1.	<i>Tipos de aplicaciones móviles</i>	16
1.3.1.2.	<i>Aplicaciones nativas</i>	16
1.3.1.3.	<i>Aplicaciones web</i>	16
1.3.1.4.	<i>Aplicaciones web nativas</i>	17
1.3.2.	<i>Sistemas operativos para dispositivos móviles</i>	17
1.3.2.2.	<i>Sistema operativo Android</i>	18
1.4.	Entorno de desarrollo Android studio	18
1.4.1.	<i>Características de android studio</i>	19
1.4.2.	<i>Api de google maps</i>	20
1.5.	Usabilidad	20
1.5.1.	<i>Principios de usabilidad</i>	22
1.5.2.	<i>Evaluación de usabilidad en aplicaciones móviles</i>	23
1.5.3.	<i>Método de evaluación de usabilidad</i>	23
1.6.	Metodología de desarrollo de software	24
1.6.1.	<i>Metodologías tradicionales</i>	25
1.6.2.	<i>Metodologías ágiles</i>	25
1.6.2.2.	<i>Metodología ágil SCRUM</i>	26

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	29
2.1.	Desarrollo de la metodología	30
2.1.1.	<i>Información general de la empresa</i>	30
2.1.2.	<i>Personas y roles del proyecto</i>	31
2.1.3.	<i>Alcance</i>	31
2.1.4.	<i>Descripción general del producto</i>	32
2.1.4.1.	<i>Características del producto</i>	32
2.2.	Recursos físicos	32

2.2.1.	<i>Hardware</i>	32
2.2.2.	<i>Software</i>	33
2.3.	Requerimientos	33
2.4.	Planificación	37
2.5.	Módulos de la aplicación	38
2.6.	Estimación del proyecto	39
2.7.	Sprint del proyecto	41
2.8.	Riesgos del Proyecto	43
2.8.1.	<i>Identificación de riesgos</i>	43
2.8.2.	<i>Análisis de riesgos</i>	45
2.8.2.1.	<i>Determinación de la probabilidad</i>	45
2.8.2.2.	<i>Determinación del impacto</i>	46
2.8.2.3.	<i>Determinación de la exposición al riesgo</i>	46
2.8.2.3.	<i>Priorización del riesgo</i>	47
2.8.3.	<i>Gestión de riesgos</i>	47
2.9.	Caso de uso de la aplicación	48
2.10.	Desarrollo de la aplicación móvil	49
2.10.1.	<i>Sprint Backlog</i>	49
2.10.2.	<i>Sprint 1</i>	50
2.10.2.1.	<i>Historia técnica HT-01</i>	50
2.10.2.2.	<i>Historia técnica HT-02</i>	65
2.10.2.3.	<i>Historia técnica HT-03</i>	68
2.10.2.4.	<i>Historia técnica HT-04</i>	71
2.10.3.	<i>Sprint 2</i>	73
2.10.4.	<i>Sprint 3</i>	75
2.10.5.	<i>Sprint 4</i>	77
2.10.6.	<i>Sprint 5</i>	78
2.10.7.	<i>Sprint 6</i>	80
2.10.8.	<i>Sprint 7</i>	82
2.10.9.	<i>Sprint 8</i>	84
2.10.10.	<i>Sprint 9</i>	86

2.10.11. <i>Sprint 10</i>	87
2.11. Gestión del proyecto	89

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS	91
3.1. Generalidades	91
3.2. Recolección de datos	92
3.2.1. <i>Determinación del tamaño de la muestra</i>	92
3.3. Definición de los parámetros de evaluación	94
3.3.1. <i>Eficiencia</i>	94
3.3.2. <i>Efectividad</i>	95
3.3.3. <i>Satisfacción</i>	95
3.4. Criterio de evaluación	96
3.5. Técnica de recolección de datos	96
3.6. Análisis de datos	97
3.6.1. <i>Análisis de la Eficiencia</i>	98
3.6.2. <i>Análisis de la Efectividad</i>	99
3.6.3. <i>Análisis de la Satisfacción</i>	101
3.6.4. <i>Prueba de significación estadística</i>	102
3.6.4.1. <i>Definición de la hipótesis</i>	102
3.6.4.2. <i>Prueba Chi cuadrada</i>	103
3.6.4.3. <i>Frecuencia Observada</i>	103
3.6.4.4. <i>Frecuencia esperada</i>	104
3.6.4.5. <i>Grados de libertad</i>	105
3.6.5. <i>Calculo de la prueba chi cuadrada</i>	106
3.6.6. <i>Análisis de la prueba chi cuadrado</i>	106

CONCLUSIONES.....108

RECOMENDACIONES.....108

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1: Tabla comparativa metodologías tradicionales vs ágiles.....	26
Tabla 1-2: Personas y roles del proyecto.....	31
Tabla 2-2: Recursos hardware.....	32
Tabla 3-2: Recursos software.....	33
Tabla 4-2: Niveles de prioridad del requerimiento.....	34
Tabla 5-2: Product Backlog.....	34
Tabla 6-2: Factores de escala tomados en cuenta para la estimación.....	40
Tabla 7-2: Tabla detallada de los Sprint.....	42
Tabla 8-2: Identificación de riesgos del desarrollo de la aplicación.....	44
Tabla 9-2: Probabilidad del riesgo.....	45
Tabla 10-2: Impacto del riesgo.....	46
Tabla 11-2: Exposición al riesgo.....	46
Tabla 12-2: Categorización de la exposición al riesgo.....	47
Tabla 13-2: Listado de los riesgos priorizados de acuerdo a la exposición.....	47
Tabla 14-2: Pila del sprint 1.....	50
Tabla 15-2: Historia técnica HT-01 perteneciente al sprint 1.....	51
Tabla 16-2: Prueba de Aceptación de la historia técnica 01.....	52
Tabla 17-2: Tarea de ingeniería TI-01 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	52
Tabla 18-2: Prueba de Aceptación PA-01, correspondiente a la tarea TI-01.....	54
Tabla 19-2: Tarea de ingeniería TI-02 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	54
Tabla 20-2: Prueba de Aceptación PA-02, correspondiente a la tarea TI-02.....	56
Tabla 21-2: Tarea de ingeniería TI-03 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	56
Tabla 22-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_lugar.....	57
Tabla 23-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_imagen.....	57
Tabla 24-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_ruta.....	58
Tabla 25-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_horario.....	58
Tabla 26-2: Prueba de Aceptación PA-03, correspondiente a la tarea TI-03.....	58
Tabla 27-2: Tarea de ingeniería TI-04 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	59
Tabla 28-2: Prueba de Aceptación PA-04, correspondiente a la tarea TI-04.....	60
Tabla 29-2: Tarea de ingeniería TI-05 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	61
Tabla 30-2: Prueba de Aceptación PA-05, correspondiente a la tarea TI-05.....	61
Tabla 31-2: Tarea de ingeniería TI-06 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	62
Tabla 32-2: Prueba de Aceptación PA-06, correspondiente a la tarea TI-06.....	64
Tabla 33-2: Historia técnica HT-02 perteneciente al sprint 1.....	65

Tabla 34-2: Tarea de ingeniería TI-07 perteneciente a la historia de usuario HT-01.....	65
Tabla 35-2: Prueba de Aceptación PA-07, correspondiente a la tarea TI-07.....	67
Tabla 36-2: Tarea de ingeniería TI-08 perteneciente a la historia de usuario HT-02.....	67
Tabla 37-2: Prueba de Aceptación PA-08, correspondiente a la tarea TI-08.....	68
Tabla 38-2: Historia técnica HT-03 perteneciente al sprint 1.....	68
Tabla 39-2: Tarea de ingeniería TI-09 perteneciente a la historia de usuario HT-03.....	69
Tabla 40-2: Prueba de Aceptación PA-09, correspondiente a la tarea TI-09.....	70
Tabla 41-2: Historia técnica HT-04 perteneciente al sprint 1.....	71
Tabla 42-2: Tarea de ingeniería TI-10 perteneciente a la historia de usuario HT-04.....	71
Tabla 43-2: Prueba de Aceptación PA-10, correspondiente a la tarea TI-10.....	73
Tabla 44-2: Pila del sprint 2.....	73
Tabla 45-2: Pila del sprint 3.....	75
Tabla 46-2: Pila del sprint 4.....	77
Tabla 47-2: Pila del sprint 5.....	79
Tabla 48-2: Pila del sprint 6.....	81
Tabla 49-2: Pila del sprint 7.....	83
Tabla 50-2: Pila del sprint 8.....	84
Tabla 51-2: Pila del sprint 9.....	86
Tabla 52-2: Pila del sprint 10.....	87
Tabla 1-3: Atributos del parámetro Eficiencia.....	94
Tabla 2-3: Atributos del parámetro Efectividad.....	95
Tabla 3-3: Atributos del parámetro Satisfacción.....	95
Tabla 4-3: Modelo de cuestionario.....	97
Tabla 5-3: Resultados de la evaluación de la eficiencia.....	98
Tabla 6-3: Resultados agrupados de la eficiencia.....	98
Tabla 7-3: Resultados de la evaluación de la efectividad.....	99
Tabla 8-3: Resultados agrupados de la efectividad.....	100
Tabla 9-3: Resultados de la evaluación de la efectividad.....	101
Tabla 10-3: Resultados agrupados de la efectividad.....	101
Tabla 11-3: Definición de tabla de frecuencia observada.....	104
Tabla 12-3: Tabla de frecuencia observada de la evaluación.....	104
Tabla 13-3: Definición de las frecuencias esperadas.....	105
Tabla 14-3: Tabla de contingencia.....	105

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Esquema de realidad aumentada.....	11
Figura 2-1: Uso de los sistemas operativos móviles en el mercado.....	17
Figura 3-1: Esquema de la metodología Scrum.....	28
Figura 1-2: Componentes de la aplicación.....	39
Figura 2-2: Estimación del proyecto.....	41
Figura 3-2: Casos de uso de la aplicación.....	48
Figura 4-2: Diagrama entidad relación.....	53
Figura 5-2: Diagrama lógico de la base de datos.....	55
Figura 6-2: Arquitectura de la aplicación.....	60
Figura 7-2: Prototipo de la pantalla principal.....	63
Figura 8-2: Paleta de colores utilizados para el bosquejo de pantallas.....	64
Figura 9-2: Diagrama de clases de la aplicación.....	66
Figura 10-2: Modelo de diseño MVP (Modelo Vista Presentador).....	70
Figura 11-2: Configuración de variable del sistema.....	72
Figura 12-2: Actualización del SDK Manager.....	72
Figura 13-2: Pantalla de inicio de la aplicación.....	75
Figura 14-2: Pantalla de información de iglesias.....	76
Figura 15-2: Pantalla de información de las rutas.....	78
Figura 16-2: Trazado de rutas mediante poli líneas.....	80
Figura 17-2: Fotografía en 360°.....	81
Figura 18-2: Menú ruta Chimborazo.....	82
Figura 19-2: Trazo de la ruta de las iglesias.....	85
Figura 20-2: Realidad aumentada con geo localización.....	85
Figura 21-2: Página web de identidad y tradición.....	88
Figura 1-3: Distribución chi cuadrado.....	107
Figura 2-3: Área aceptación-rechazo chi cuadrado.....	107

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1-2: Burndown Chart del proyecto.....	89
Gráfico 1-3: Diagrama de resultados de la eficiencia.....	99
Gráfico 2-3: Diagrama de resultados de la efectividad.....	100
Gráfico 3-3: Diagrama de resultados de la efectividad.....	102

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ESPOCH	Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
IDE	Entorno de Desarrollo Integrado
GADM	Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal
SO	Sistema Operativo
SGBD	Sistema Gestor de Base de Datos
SDK	Kit de Desarrollo de Software
RA	Realidad Aumentada
VR	Realidad Virtual
GPS	Sistema de Posicionamiento Global
HTTP	Protocolo de Transferencia de Hipertexto
MVP	Modelo Vista Presentador

RESUMEN

El siguiente trabajo tuvo como finalidad el desarrollo de una aplicación móvil para la promoción de los lugares turísticos correspondientes al cantón Riobamba. Los lugares que se tomaron en cuenta para su promoción en el desarrollo de la aplicación son los que la Dirección de Turismo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) del cantón Riobamba. El desarrollo de la aplicación mencionada fue gestionado mediante la metodología SCRUM esta metodología permite integrar a todos los involucrados como miembros del proyecto permitiendo una mejor interacción entre ellos, además permite dividir el proyecto en iteraciones para generar pequeños entregables. La aplicación se desarrolló en el entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio, el cual es el IDE oficial para desarrollo de aplicaciones para dispositivos con sistema operativo (SO) Android; para almacenar la información de los lugares se utilizó SQLite como sistema gestor de base de datos (SGBD) por ser ligero es una de las mejores opciones para aplicaciones móviles. Una vez concluido el desarrollo de la aplicación se realizó un análisis de la usabilidad de la aplicación teniendo en cuenta tres parámetros: la eficiencia, efectividad y satisfacción, tomando en cuenta estos tres aspectos, se ha desarrollado un cuestionario con 15 preguntas, 5 preguntas por cada para parámetro. La encuesta se realizó a 118 personas a cerca de la usabilidad de la aplicación, una vez procesados los datos mediante la prueba chi-cuadrado se ha demostrado que la aplicación cumple con las características de usabilidad. Y la tecnología de realidad aumentada utilizada para los lugares de la ciudad es mucho más atractiva e interesante, pero cabe tener en cuenta que esta funcionalidad debe ser utilizada solamente dentro de la ciudad de Riobamba.

PALABRAS CLAVES: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA>, <INGENIERÍA DE SOFTWARE>, < ENTORNO DE DESARROLLO (IDE)>, <GOOGLE MAPS>, <KIT DE DESARROLLO DE SOFTWARE (SDK)>, <WIKITUDE (HERRAMIENTA PARA DESARROLLO DE SOFTWARE)>, ><ANDROID (SISTEMA OPERATIVO MÓVIL)>, <MATERIAL DESIGN (SOFTWARE)>

SUMMARY

This work had the purpose of developing a mobile application for the promotion of the tourist sites corresponding to Riobamba canton. The places that were taken into account for their promotion in the development of the application are those that the Dirección de Turismo del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal (GADM) del canton Riobamba. The development of the mentioned application was managed using the SCRUM methodology. This methodology permits to integrate all the involved ones as members of the project allowing a better interaction among them, besides it allows to divide the project in iterations to generate small deliverables. The application was developed in the integrated development environment (IDE) Android Studio, which is the official IDE for developing applications for devices with Android operating system (OS); To store the information of places used SQLite as database management system (DBMS) for being light is one of the best options for mobile applications. After completing the application development, an analysis of the usability of the application was made taking into account there parameters: efficiency, effectiveness and satisfaction, taking into account these three aspects, a questionnaire was developed with 15 questions, 5 questions per each for parameter. The survey was conducted to 118 people about the usability of the application, once processed the data using the chi-square test has been shown that the application meets the usability characteristics. And the technology of augmented reality used for the places of the city is much more attractive and interesting, but it should be taken into account that this functionality should only be used within the city of Riobamba.

Keywords: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES>, <SOFTWARE ENGINEERING>, < DEVELOPMENT ENVIRONMENT (IDE)>, <GOOGLE MAPS>, <SOFTWARE DEVELOPMENT KIT>, <WIKITUDE (SOFTWARE DEVELOPMENT TOOL)>, >>ANDROID MOBILE OPERATING SYSTEM>, <MATERIAL DESIGN (SOFTWARE)>

INTRODUCCIÓN

En la actualidad el avance tecnológico ha alcanzado niveles sorprendentes, la tecnología permite a la humanidad tener una vida más fácil y cómoda, el desarrollo de aplicaciones web ha sido una gran tendencia desde hace muchos años atrás permitiendo que las personas puedan acceder a sitios web, en donde se puede encontrar servicios de todo tipo. Sin importar el lugar donde se encuentre, gracias al internet.

En los últimos años la tendencia tecnológica ha ido cambiando de rumbo hacia el desarrollo de las aplicaciones móviles, con la creación de teléfonos inteligentes o Smartphone con capacidades de procesamiento y almacenamiento que permiten ejecutar diferentes tipos de aplicaciones.

Una aplicación móvil difiere de una aplicación web en cuanto a la presentación del contenido, ya que existe una diferencia en las dimensiones de la pantalla. Esto hace que la presentación del contenido de las aplicaciones móviles debe estar bien organizadas de modo que contenga toda la funcionalidad para brindar una buena experiencia al usuario.

Existen diferentes sistemas operativos para teléfonos móviles, cada sistema operativo cuenta con una tienda virtual para el alojamiento de sus aplicaciones, las mismas que han venido creciendo gracias a la colaboración de los desarrolladores. Las aplicaciones para teléfonos varían de acuerdo a la necesidad del usuario, se puede encontrar desde juegos hasta aplicaciones que son muy útiles para oficina.

Gracias al avance tecnológico se ha creado teléfonos móviles que brindan mejor procesamiento de imágenes, ayudando al desarrollo de una nueva tecnología que se denomina **Realidad Aumentada**, Dicha tecnología permite capturar imágenes del mundo real a través de una cámara y posicionar sobre ella desde información hasta objetos 3D.

Esta tecnología cada vez está siendo más utilizada en diferentes campos como: educación, medicina, entretenimiento, arquitectura y el turismo.

Existente diferentes tipos de realidad aumentada ya sea en base a marcadores e imágenes y posicionamiento, la realidad aumentada en base a marcadores permite añadir sobre una imagen un objeto virtual, mientras que el segundo no depende de un marcador sino de la posición del usuario, teniendo así una mejor aplicación en el campo del turismo, ya que resulta ser un excelente medio para promocionar un lugar, brindando al usuario una mejor experiencia al momento de visualizar información sobre algún sitio de interés.

Formulación del problema

La Ciudad de Riobamba conocida como la Sultana de los Andes es una ciudad con una historia, es la capital de la Provincia de Chimborazo, se encuentra ubicada en el centro geográfico del país, con una población de 225.741 hab. y una extensión de 979.7 Km², a pesar de ser una ciudad tan reconocida a nivel nacional no tiene la acogida de muchos turistas, ya que la publicidad que existe en esta ciudad no muestran la información necesaria de los lugares turísticos, lo cual con lleva a los siguientes problemas:

El desconocimiento de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba por parte de los turistas que visitan nuestra ciudad.

Falta de guías turísticas en la ciudad Riobamba, hacen que los lugares no sean visitados con mucha concurrencia, afectando a la economía de cada zona.

Falta de una aplicación informática que permita a los turistas informarse de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba.

Para lo cual se ha planteado la siguiente interrogante:

¿Cómo puede una aplicación móvil mejorar la publicidad de los sitios turísticos ubicados en la ciudad de Riobamba con la tecnología de Realidad Aumentada?

Sistematización del problema

En cuanto al Departamento de Turismo del GAD Municipal de Riobamba, ¿Cuenta con un sistema de información que nos permita orientar a desarrollar nuestra Aplicación móvil?

¿Cómo ayuda la tecnología móvil en la búsqueda de información?

¿Qué impacto tiene la técnica de realidad virtual y aumentada en la sociedad?

¿Qué tan complejo es desarrollar una aplicación utilizando la técnica de realidad aumentada?

¿Qué lenguajes permiten realizar aplicaciones para dispositivos móviles?

¿La creación de una base de datos nos ayudaría a gestionar nuestra información de manera adecuada?

Justificación teórica

En los últimos años la Realidad Aumentada está consiguiendo un protagonismo cada vez más importante en diversas áreas de conocimiento, mostrando la versatilidad y posibilidades que presenta esta nueva tecnología derivada de la Realidad Virtual.

La capacidad de insertar objetos virtuales en el espacio real y el desarrollo de interfaces de gran sencillez, la han Convertido en una herramienta muy útil para presentar determinados contenidos. La Realidad Aumentada también ha demostrado su función pedagógica en otro tipo de escenarios como son los museos y centros de interpretación, donde constituye uno de los recursos con mayor aceptación gracias a que favorece la interacción entre los visitantes y el objeto cultural de una forma atractiva e interactiva.

Por esta razón hemos decidido implementar dicha tecnología en nuestra aplicación ya que los dispositivos móviles se incorporan a la vida de las personas como una herramienta indispensable en toda actividad cotidiana.

Justificación metodológica

Las metodologías ágiles son una técnica para la gestión de proyectos de desarrollo de software, ha surgido como una alternativa a las metodologías tradicionales, lo cual también se ha expandido para cualquier tipo de proyecto por su dinámica interacción entre el grupo de trabajo.

Las metodologías ágiles cumplen los principios del manifiesto ágil, las cuales se dividen en cuatro grupos teniendo en cuenta los individuos e interacciones sobre los procesos y las herramienta, considera que el software funcionando debe priorizar sobre una documentación extensiva, establecer una relación con el cliente, de tal manera que exista una colaboración mutua para obtener una buena funcionalidad del proyecto evitando una negociación contractual sin cambios, además permite tener una respuesta a tiempo ante cualquier cambio que se requiera.

En la actualidad existen metodologías ágiles que se acoplan a una buena dinámica, se consiguen grupos de trabajo altamente productivos, para el desarrollo de dicho proyecto se ha seleccionado la metodología ágil SCRUM, el cual permitirá trabajar colaborativamente en equipo, obteniendo mejores resultados.

Dicha metodología realiza entregas parciales y regulares del producto, por lo cual la respuesta del cliente se obtiene de forma inmediata, permitiendo que el usuario pueda validar su funcionalidad y analizar si cumple con el requisito establecido, en caso de no ser validada con el cliente, los requisitos pueden ser modificados a tiempo, además a estas entregas permiten verificar si el proyecto está cumpliendo con la planificación establecida.

Dicha metodología permite identificar y solucionar ineficiencias sistemáticamente.

La metodología scrum se ejecuta en pequeños lapsos de tiempo establecidos a dos semanas como máximo 4 semanas.

Cada lapso de tiempo se entrega al cliente un producto final completo y funcional llevando así a un proyecto de calidad.

Justificación aplicativa

El turismo en el Ecuador se ha convertido en una de las actividades con mayor rentabilidad y expectativas de crecimiento a mediano y largo plazo.

La Ciudad de Riobamba posee innumerables zonas de gran atractivo turístico que se destacan por su variada cultura. De igual manera existen lugares que no son conocidos en su totalidad, y por lo tanto no tienen mucha acogida por los turistas ya sean nacionales o extranjeros, afectando a la economía de la zona turística.

En la actualidad, la ciudad de Riobamba no posee ninguna aplicación que brinde información descriptiva de un lugar u objeto específico en tiempo real, que se encuentran dentro de los sectores turísticos de la ciudad, y que permita al usuario la visualización de una forma clara, rápida y sencilla.

Nuestra investigación está basada en el desarrollo de una aplicación móvil utilizando la tecnología de realidad aumentada que permitirá obtener información de los sitios turísticos de esta ciudad, por lo cual estará dividido en los siguientes módulos: Ruta Urbano patrimonial, Ruta Chimborazo, Ruta puertas del altar, Ruta ferroviaria, Ruta de las iglesias, Realidad aumentada, Ubicación mediante mapas, Base de datos e Información complementaria.

La aplicación propuesta se plantea de la siguiente manera: el usuario final podrá observar información concerniente a un lugar específico, de igual manera tendrá la funcionalidad de observar dicho lugar en un mapa, con información de ubicación actual y las posibles rutas para poder llegar a dicho lugar.

Para el almacenamiento de información se implementará una base de datos estática propia por el concepto de aplicaciones offline que nos permita obtener información de manera directa, para ello

se utilizara el motor de base de datos SQLite, ya que no tiene un proceso de servidor independiente, dicho motor gestiona directamente en archivos de discos de un dispositivo móvil.

Con respecto a la funcionalidad de realidad aumentada, se piensa establecer puntos de referencia o puntos de interés que consta de latitud, longitud y altitud de cada sitio turístico, mediante la programación en el entorno de desarrollo integrado Android Studio y la utilización del SDK Wikitude para realidad aumentada, pueda reconocer mediante la cámara del dispositivo, los puntos de interés asignados y presentar información específica de dicho sitio turístico.

El desarrollo este tipo de aplicaciones en el sector turístico de la ciudad de Riobamba se convertiría en una herramienta ágil y precisa para ayudar a tomar decisiones en cuanto a lugares que los turistas deseen visitar.

Con la aplicación propuesta a desarrollar, pretendemos difundir el potencial turístico y posicionar a la ciudad como destino turístico a nivel regional y nacional, ayudando a la actividad economía de cada zona turística generando divisas para la economía del país.

Objetivo general

Desarrollar una aplicación móvil para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba, utilizando la tecnología de realidad aumentada.

Objetivos específicos

- Realizar un estudio minucioso sobre los lugares turísticos de la ciudad de Riobamba.
- Estudiar los conceptos relacionados con Realidad Aumentada y plataformas que permiten dicha tecnología.
- Desarrollar la aplicación mediante la metodología Scrum integrando los conocimientos adquiridos sobre la tecnología de realidad aumentada.
- Comprobar que la aplicación desarrollada cumple con el parámetro de usabilidad.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. Sitios turísticos de la ciudad de Riobamba.

1.1.1. Principales iglesias de la Ciudad de Riobamba.

1.1.1.1. Iglesia la Merced.

Esta iglesia se encuentra ubicado en las calles Eugenio Espejo y Guayaquil, se inició la construcción en el año de 1871 durante la presidencia de Gabriel García Moreno. La construcción del templo pudo realizarse gracias a las donaciones y limosnas de los devotos de la Virgen de las Mercedes.

1.1.1.2. Capilla de Santa Bárbara.

Esta capilla se encuentra ubicado en las calles Veloz y Espejo junto a la iglesia La Catedral, el Obispo Dr. José Ordoñez declaró a Santa Bárbara como patrona de la Diócesis. Desde 1885, funciona en esta capilla la asociación de la “La Adoración Perpetua al Santísimo Sacramento” y se la conoce también como la capilla del “Sagrario”.

1.1.1.3. Iglesia la Basílica.

Esta majestuosa iglesia se encuentra ubicado en las calles Veloz entre Benalcázar y Pedro de Alvarado, pertenece al colegio San Felipe Neri. Lo que le hace distinta a las demás es su gran cúpula la cual en la parte superior posee una cruz de 4 metros de altura.

1.1.1.4. Iglesia San Alfonso.

Iglesia San Alfonso toma el nombre del Italiano San Alfonso María Liguori, el cual fundo la congregación misionera para transmitir la religión hacia los más pobres.

Dicha Iglesia, la cual se encuentra ubicado en las calles Argentinos y 5 de Junio, era la concentración de los sacerdotes misioneros redentoristas, quienes salían a las zonas rurales a difundir la religión.

1.1.1.5. Capilla El Sacrilegio.

Esta capilla se encuentra ubicado en las calles Veloz y Juan de Velasco, pertenece al centenario colegio jesuita San Felipe Neri, toma su nombre del sacrilegio suscitado el 4 de mayo de 1897. La capilla posee una torre con un reloj de cuatro esferas, en esta capilla los alumnos del colegio celebran las misas diarias.

1.1.1.6. Iglesia la Concepción.

Esta iglesia se encuentra e ubicado en las calles Orozco y Colon, forma parte del convento de Las Conceptas, en el altar principal de este imponente templo se encuentra la imagen del “Señor del Buen Suceso” nombre dado por un suceso milagroso, ocurrido por una imagen de un Cristo coronado por espinas.

1.1.1.7. Iglesia la Catedral.

Es el templo más importante de la Ciudad de Riobamba, el cual se encuentra ubicado en las calles Veloz entre Espejo y 5 de Junio frente al Parque Maldonado, fue reconstruida luego de sufrir el terremoto en 1797, para ello se utilizaron piedras de la antigua Riobamba que se encuentran ubicadas en Cajabamba. En la escultura de sus piedras se puede apreciar pasajes de la Biblia, el cual posee dos torres con campanas que se encuentran a los lados dela catedral y una torre en el centro donde se encuentra una estatua de San Pedro considerado patrón de la Ciudad.

1.1.1.8. Iglesia San Antonio de Padua.

Esta iglesia es una de la más conocida de la ciudad, ubicado en las calles Argentinos y Juan Lavalle conocido como la “Loma de Quito”. La construcción de este templo lo inicio el Padre Toribio López el 26 de Agosto de 1951 y se concluyó en 1958. En la torre se encuentra colocado un reloj público.

1.1.2. Principales parques de la Ciudad de Riobamba.

1.1.2.2. Parque la Libertad.

Este parque se encuentra ubicado en las calles Primera Constituyente y Sebastián de Benalcázar, frente a la iglesia La Basílica, en el barrio San Francisco. En 1920 el consejo resolvió construir un parque para conmemorar el centenario de la Independencia de la Ciudad, la cual se denominó “La Libertad”.

1.1.2.3. Parque 21 de Abril.

Este parque se encuentra ubicado en las calles Argentinos y Juan Lavalle, es conocido como la “Loma de Quito”, se encuentra ubicado frente a la iglesia San Antonio de Padua, su nombre se debe a la Batalla de Tapi del 21 de Abril de 1822, sucedida en este lugar, consiguiendo con este hecho la Independencia de Riobamba.

1.1.2.4. Parque Ecológico.

Llamado también Parque Lineal Chibunga, dicho parque está considerado como el pulmón de la ciudad, es un lugar con espacios verdes y deportivos el cual incentiva la cultura del deporte hacia la ciudadanía, de igual manera se encuentra un monumento a Monseñor Leónidas Proaño.

1.1.2.5. Parque Sucre.

Se encuentra ubicado en las calles 10 de Agosto entre España y Larrea, originalmente llevaba el nombre de Plaza de Santo Domingo por encontrarse cerca de un convento que lleva el mismo nombre, de igual manera fue conocida como Plaza España hasta el 11 de noviembre de 1924, luego fue inaugurada como el Parque Sucre en homenaje al mariscal Antonio José de Sucre.

1.1.2.6. Parque Ricpamba.

El parque temático RICPAMBA ubicado en la calle Diego de Rodríguez y Av. Ecuador, es un centro recreativo que ocupa las instalaciones del antiguo vivero forestal del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba. Este parte no cuenta con canchas deportivas, su

principal objetivo es promover el cuidado y amor por la naturaleza, por lo cual es una buena opción para un encuentro familiar.

1.1.2.7. Parque Maldonado.

Denominado Plaza Mayor, ya que era el centro en el cual convergía la ciudad, dicho parque se encuentra rodeado por la Iglesia de la Catedral, el Palacio Municipal y la Gobernación.

Un monumento a Pedro Vicente Maldonado se establece en el centro de la plaza, el cual fue construido por Carlos Alberto Mayer en 1927.

1.1.2.8. Parque Guayaquil.

Este parque se encuentra ubicado en la Av. Daniel León Borja y Carlos Zambrano, es uno de los parques más visitados por poseer una gran extensión y áreas verdes, cuenta con una laguna artificial en donde se puede dar un paseo en los botes, además cuenta con una Concha Acústica donde se realizan eventos artísticos.

1.1.3. Principales Museos de Riobamba.

1.1.3.2. Casa Museo de la Ciudad.

Este museo ubicado en las calles Primera Constituyente y Eugenio Espejo, Se encuentra distribuidas en salas para la exhibición de: fotografía, pintura, escultura y arte contemporáneo. Además de tener un espacio de exhibición de piezas y obras de arte tiene como objetivo recuperar, representar, difundir y debatir las diferentes manifestaciones de la identidad Riobambeña.

1.1.3.3. Madres Conceptas.

Museo que pertenece a las Madres Conceptas, en el cual se da a conocer la historia de la Riobamba antigua de los siglos XVII, XVIII y XIX; dicho museo es considerado como uno de los más importantes de arte religioso del Ecuador. Esculturas, pinturas, tejidos de oro y plata, así como objetos de la vida cotidiana de las Madres Conceptas, se puede encontrar en dicho museo.

1.1.4. Principales Edificios Públicos de Riobamba.

1.1.4.2. Edificio del Correo.

Se encuentra ubicado en las calles 10 de Agosto y Espejo, es uno de los patrimonios más representativos de la ciudad ya que se encuentra en una de las calles más concurridas. Empezó la construcción en 1923 por la sociedad Bancaria Chimborazo, en 1926 quebró y el fisco adquirió el inmueble, desde entonces funcionan las oficinas del correo.

1.1.4.3. Casa Calero.

Edificio emblemático que perteneció a un gran empresario que se dedicaba a la elaboración de calzado, dicho edificio fue la estadía de invierno en Riobamba, el cual está ubicado las calles evangelista Calero y Avenida Unidad Nacional.

1.1.4.4. Edificio de la Gobernación.

Este edificio se encuentra ubicado en las calles Primera constituyente y 5 de Junio, tiene una apariencia estilística neoclásica con cimentación de piedra, las paredes externas son de adobe. Fue terminada en 1991, aquí se encuentra el representante del Presidente de la Republica para la provincia de Chimborazo.

1.1.4.5. Estadio Olímpico de Riobamba.

Con la llegada del ferrocarril a Riobamba, la Ciudad tuvo gran acogida en cuanto a su economía, el cual llevo a la creación del Primer Estadio Olímpico Municipal del Ecuador, para luego ser la sede de las primeras olimpiadas el 14 de marzo de 1926.

1.1.4.6. Casa de Bolívar.

Residencia que perteneció al coronel Juan Bernardo de León y Cevallos, Simón Bolívar considerado héroe de la independencia del Ecuador, en una de sus visitas a la Ciudad de Riobamba se hospedó en dicha residencia, la cual se encuentra ubicado en las calles primera Constituyente y Rocafuerte.

1.1.4.7. Casa de la Independencia.

Este edificio ubicado en las calles Primera Constituyente y 5 de Junio tiene una arquitectura de estilo neoclásico y fue sede donde patriotas riobambeños discutieron, redactaron firmaron el acta de proclamación de independencia, para que se diera la Emancipación Política del 11 de Noviembre de 1820.

1.1.4.8. Palacio Municipal.

Se encuentra ubicado en las calles 5 de Junio y José Veloz, edificio que posee un estilo de corte neoclásico, el cual es el Gobierno municipal de la Ciudad de Riobamba, donde se encuentran los departamentos administrativos de dicho gobierno.

1.1.4.9. Plaza de Toros Raúl Dávalos.

Esta plaza se encuentra ubicado en la Av. Unidad Nacional y la Av. Miguel Ángel León, es una de las más antiguas del Ecuador, Se inauguró en el año de 1952 y tiene una capacidad para 9.000 personas. Los principales espectáculos que se realiza en esta plaza son en las fiestas de Abril y Noviembre.

1.1.4.10. Edificio Reloj de Lara.

Edificio que posee un estilo ecléctico, fue propiedad un renombrado comerciante, se encuentra ubicado en las calles José Veloz y España; un detalle muy importante que caracteriza a este edificio es una torre en el cual se encuentra reloj que fue importado desde Alemania en 1920.

Dicho edificio funcionaba como reloj público que marcaba la hora meridiana, fue restaurado en 1998 y actualmente funciona como la sede de la Federación de Barrios de la ciudad de Riobamba.

1.1.4.11. Estación del Ferrocarril.

El expresidente del Ecuador Gabriel García Moreno fue quien ideó la obra del Ferrocarril y luego fue retomada por el General Eloy Alfaro.

En el año de 1924, el ferrocarril hace su arribo a Riobamba, convirtiendo a la ciudad como la Capital Ferroviaria y el centro más importante de la unión entre la región Sierra y Costa del Ecuador.

1.1.4.12. Colegio Maldonado.

Este edificio se encuentra frente al parque Sucre en las calles Primera Constituyente entre España y Juan Larrea. Está ubicado en lo que fue el convento de Santo Domingo donde se reunió la primera Asamblea Constituyente del Ecuador. Fue construido a inicios del siglo XX con un estilo neoclásico.

1.1.4.13. Teatro León.

Este teatro se encuentra ubicado en las calles Primera constituyente y España, fue inaugurada el 27 de Junio de 1918, durante el siglo XX acogió la presentación de magnas obras de arte. Este teatro posee un estilo neoclásico que se puede observar en su cúpula. Lleva este nombre en conmemoración al Dr. Carlos Arturo León quien solicitó que se realice el diseño arquitectónico del teatro.

1.1.5. Principales Plazas y Mercados.

1.1.5.2. Mercado la Merced.

Se encuentra ubicado en las calles Guayaquil y Cristóbal Colon, denomina Mercado Mariano Borja o la Merced; en dicho mercado se puede encontrar productos frescos y lo más importante que son los platos típicos de la Región.

1.1.5.3. Plaza Artesanal Concepción.

Esta plaza se encuentra ubicada en las calles José de Orozco y Juan Larrea, también es conocido como la "Plaza Roja". La feria en esta plaza se realiza los días miércoles y sábados en donde se realizan la principal feria mestizo-indígena de la ciudad, es ideal para adquirir artesanías típicas elaboradas por habitantes asentadas cerca de la ciudad.

1.1.5.4. Plaza Artesanal del Tren.

Esta plaza se encuentra ubicada en la Av. Daniel León Borja y Carabobo, es conocido también como la "Plaza Alfaro" es esta plaza se encuentra artesanías elaborados en fibras naturales, fibras vegetales, madera, cerámica etc. Que la gente puede adquirir como un recuerdo de la visita a la "Sultana de los Andes".

1.1.5.5. Mercado San Francisco.

Mercado que está ubicado en las calles Diego de Almagro y Primera Constituyente, siguiendo con la tradición de las ferias populares de comercialización, el mercado Pedro de Lizarzaburu, más conocido como Mercado de San Francisco, ofrece a la ciudadanía productos de primera necesidad, tales como: frutas, verduras, legumbres, etc. De igual manera se pueden encontrar, patios de comida con los principales platos típicos de la Sierra Ecuatoriana.

1.1.6. Ruta Chimborazo.

1.1.6.2. Escalada la chorrera.

La Chorrera es considerada uno de los mejores lugares del país para practicar escalada por la condición de su roca, actualmente cuenta con aproximadamente 100 rutas equipadas para escalada deportiva y clásica de todos los niveles. Se encuentra ubicado al pie del nevado Chimborazo en la comunidad Chorrera Mirador de la parroquia San Juan y tiene una altitud de 3.700 m.s.n.m.

1.1.6.3. Circuito Templo Machay.

Dicho lugar consta de una cueva sagrada de material volcánico, que está ubicado a 4700 m s. n. m, el cual es considerado un sitio donde las culturas y pueblos Puruha, Incas y habitantes de los alrededores; acuden a ofrendar al gran nevado Chimborazo, con el objetivo de agradecer los buenos deseos, peticionados por parte de dichas personas.

1.1.6.4. Rutas de alta montaña.

Ascender a la cumbre del nevado Chimborazo es un verdadero reto se requiere una excelente condición física para vencer los 1233 metros de altitud que hay desde el refugio Whympner hasta la cumbre máxima, para cumplir con este reto hay varias rutas con ciertas variantes de acuerdo a la experiencia y técnicas que se puede elegir de acuerdo a la experiencia y la técnica que se utilice para el ascenso, es necesario y obligatorio contratar un guía certificado y especializado de alta montaña.

1.1.6.5. Circuito Polylepis.

Se encuentra a una altura de 4350 m s. n. m, posee una extensión de 4 hectáreas de áreas protegida, donde se puede encontrar más de 217 árboles de la especie “Polylepis reticulada Hieron”. Dicho circuito está ubicado al noreste de la Reserva de Fauna Chimborazo y su ingreso se establece en el Km 30 de la vía Calpi-Guaranda.

1.1.6.6. Ruta ciclística Chimborazo.

El nevado Chimborazo últimamente se ha convertido en una de las opciones del turismo de naturaleza, una de tantas aventuras que se puede realizar en este lugar es el ciclismo un deporte que permite tener contacto directo con la naturaleza. El recorrido ciclístico inicia desde el primer refugio Carrel a los 4.850 m.s.n.m. hasta el centro de servicios a 4300 m.s.n.m.

1.1.6.7. Ruta Puertas del Altar.

Esta ruta se encuentra en el volcán Altar o Kápak Urko, que está situado dentro del Parque Nacional Sangay, el cual forma diferentes lagos como son: Laguna Plateada, Laguna Estrellada, Laguna Verde y Laguna Mandur.

Dicha ruta inicia en la vía Riobamba-Quimiag, en el sector de la Bocatoma, hasta las Puertas del Altar, en donde se puede apreciar las lagunas.

1.2. Realidad Aumentada

1.2.1. Definición

La realidad aumentada (RA) es una tecnología que permite combinar elementos virtuales sobre el mundo real después de realizar un proceso informático, dicho proceso lo realiza un equipo que debe cumplir con ciertas características. En la actualidad la realidad aumentada se centra en los teléfonos inteligentes o *Smartphone* los cuales ya poseen grandes capacidades de procesamiento.

Para que se pueda dar la realidad aumentada el dispositivo móvil debe presentar el mundo real mediante una cámara y a través de un software especializado pueda reconocer y decidir que objeto sobreponer en el mundo real presentado en la pantalla. Los objetos que se pueden sobreponer son: imágenes, videos, objetos 3d, animaciones de objetos.

Existen grandes empresas como Apple quienes consideran que la realidad aumentada es mejor que la realidad virtual.

Su director ejecutivo, Tim Cook, lo dejó bien claro. "**La realidad aumentada (RA) abarca más que la realidad virtual (VR)**, probablemente con diferencia, porque nos da la posibilidad de estar presentes y de comunicarnos, pero también de que disfrutemos de **otras cosas a nivel visual**", dijo en una entrevista con la cadena estadounidense *ABC News*. (BBC Mundo, 2016)

A continuación en la *Figura 1-1* se muestra un esquema del funcionamiento de realidad aumentada.

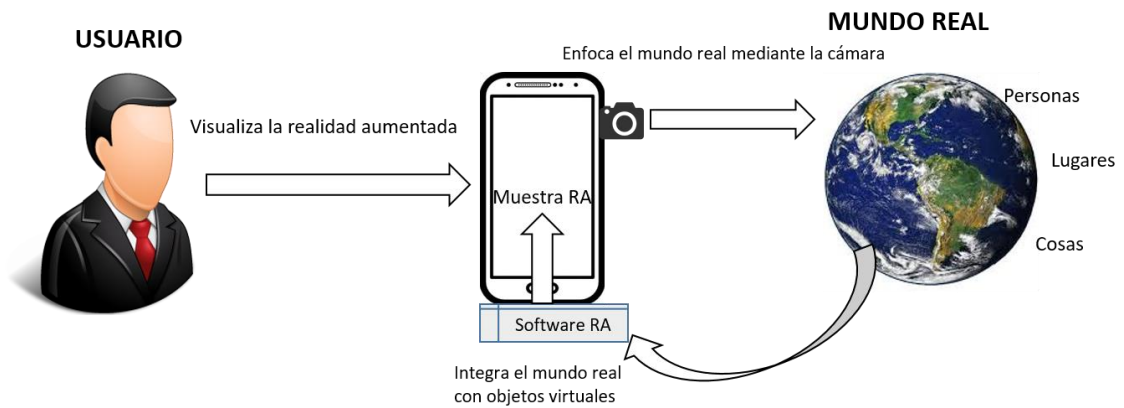


Figura 1-1: Esquema de realidad aumentada

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

1.2.2. Clasificación de los sistemas de realidad aumentada.

La clasificación de los sistemas de Realidad Aumentada se establece en los métodos o maneras de presentar la información, en este caso para dispositivos móviles, ya que hoy en día, dicha tecnología se puede implementar para diferentes equipos informáticos.

1.2.2.2. Sistemas de realidad aumentada basada en marcadores o imágenes.

Este tipo o sistema de realidad aumentada, se basa en la utilización de imágenes, objetos y marcadores, que serán almacenados en una ubicación específica, ya sea en la memoria del dispositivo móvil, o en un servidor web, de igual manera deberán ser impresos en papel.

El dispositivo móvil, mediante la utilización de una cámara, iniciará el proceso de enfoque hacia el objetivo, el sistema de reconocimiento obtendrá los marcadores de los diferentes medios de almacenamiento antes mencionados, para luego ser comparado en tiempo real con lo obtenido mediante la cámara, mediante patrones de reconocimiento en escala de grises sin importar el ambiente real en que se encuentre, para luego superponer objetos multimedia ya sea imágenes 2D, objetos 3D, animaciones, videos y audio.

La presentación de información de objetos multimedia dependerá de la ubicación en el plano X, Y y Z del mundo virtual.

1.2.2.3. Sistemas de realidad aumentada basada en posicionamiento o geolocalización.

Se basa en la utilización de recursos Hardware del dispositivo móvil denominado Sistema de posicionamiento global (GPS), que permite obtener la posición actual del dispositivo mediante parámetros de latitud, longitud y altitud, de igual manera hace uso de una brújula o compas y el acelerómetro o sensores de movimiento, que permiten obtener la orientación y enfoque de la cámara.

Otra característica de este sistema es la utilización de puntos de interés, a diferencia del sistema anterior, éste ya no utiliza marcadores, por el contrario utiliza referencias de localización o puntos de interés, ya que es donde se superpone la información u objetos multimedia antes mencionados, una desventaja de este sistema es la dependencia de acceso a internet.

1.2.3. Aplicación de la realidad aumentada.

La tecnología de realidad aumentada no es tan nuevo como aparenta, existió desde hace varias décadas atrás. El hecho de que el termino realidad aumentada sea tan popular en la actualidad es debido a que desde hace aproximadamente 5 años aparecieron los teléfonos móviles con un sistema operativo. A medida que han transcurrido los años los teléfonos móviles cada vez se asemejan a un minicomputador por su gran capacidad de procesamiento y memoria, estas características han dado lugar a incursión de la realidad aumentada en los teléfonos inteligentes y gracias a la facilidad que tienen las personas de adquirir un teléfono inteligente el mundo de desarrollo de software ha cambiado de rumbo hacia el desarrollo de aplicaciones móviles, en la actualidad existen numerosas aplicaciones móviles que utilicen la realidad aumentada en diferentes campos. Los campos de aplicación de la realidad aumentada en aplicaciones móviles se pueden mencionar los siguientes:

1.2.3.2. Marketing.

Existen numerosas aplicaciones que se enfocan en este campo permitiendo a empresas promocionar sus productos, mediante un marcador impreso en la etiqueta del producto y con el teléfono enfocando a dicho marcador puede mostrar información adicional del producto. También es ideal al momento de promocionar sus servicios por ejemplo, un ingeniero civil puede dibujar

los planos de un edificio y mediante la realidad aumentada puede enfocar al plano y mostrar el edificio en un modelo 3D realizado previamente.

1.2.3.3. Educación.

Es uno de los campos que más utiliza esta tecnología, ya que permite al estudiante una mejor interacción con el objeto de estudio, logrando con esto un mayor aprendizaje. Gracias a que la realidad aumentada permite sobreponer objetos virtuales sobre marcadores se puede utilizar imágenes de un libro para animarlas, esto puede acercar al estudiante hacia la realidad y tener una mejor perspectiva de objetos que quizá ya no existan o sea difícil su demostración.

Por ejemplo, se puede animar un dinosaurio, animar el sistema solar con los planetas girando alrededor del sol, etc.

1.2.3.4. Turismo.

El turismo es uno de las principales fuentes de ingreso que puede tener una población, por lo tanto es necesario que el visitante tenga en cuenta los sitios turísticos que puede ofertar un lugar. Es por esta razón que la realidad aumentada se ha implementado en este campo permitiendo marcar los sitios que puede ser de interés para un visitante. La realidad aumentada utilizada para este campo varía un poco de los demás, ya que en este caso no se enfoca ningún marcador, sino que se enfoca directamente al lugar de interés para incluir objetos virtuales.

1.2.3.5. Juegos.

La realidad aumentada aplicada en juegos ha tenido una gran acogida en la actualidad llevando al videojuego a un nuevo nivel, ya que permite que el usuario pueda interactuar con objetos virtuales en un mundo real conocido por el usuario, esto conlleva a tener un mayor interés en probar el juego. En este campo se puede utilizar un marcador o la geolocalización para sobreponer objetos virtuales. Por ejemplo, se puede realizar el juego Dominó sobre un marcador que se encuentre sobre una mesa, el popular juego Pokémon GO que utiliza la geolocalización del usuario, etc.

1.2.3.6. Medicina.

La Medicina y la tecnología van a la par, es por esta razón que no se ha dejado de lado la realidad aumentada como una tecnología a aplicar en este campo.

En Medicina existen soluciones de realidad aumentada enfocadas a varias áreas para la visualización, dentro de las que sobresalen las de análisis de imágenes biomédicas, simulación de sistemas fisiológicos, entrenamiento en anatomía y visualización de procedimientos quirúrgicos, desde donde las diferentes especialidades médicas han encontrado una herramienta poderosa para su aplicación y uso. (Ortiz, 2011, p.6)

1.2.4. Herramientas que permiten desarrollar realidad aumentada.

A continuación se menciona herramientas y librería que permiten desarrollar realidad aumentada, en la actualidad existen varias herramientas que permiten dicha tecnología, pero se han elegido herramientas pioneras en el mundo de realidad aumentada.

1.2.4.2. Layar.

Es un Kit de desarrollo de software (SDK), que es uno de los pioneros en el campo de realidad aumentada, permite realizar aplicaciones móviles para sistemas operativos Android y iOS. Es una herramienta de uso comercial, por lo cual posee una licencia que determina el tiempo de uso de dicha herramienta. Layar posee características más específicas basadas en localización y puntos de interés.

1.2.4.3. Vuforia.

Dicha herramienta permite trabajar para múltiples plataformas tales como Android, iOS, Uwp y Unity. Vuforia ofrece múltiples características de seguimiento y reconocimiento de objetos e imágenes que a su vez, puede tener un diseño propio, gracias a la plataforma VuMark que permite crear marcadores personalizados, de igual manera permite servicios de almacenamiento de marcadores en la nube. Cabe recalcar que carece de servicios de posicionamiento y geolocalización y a su vez es una herramienta comercial.

Vuforia es compatible con una amplia gama de sistema dispositivos móviles, tales como: teléfonos móviles, tablets, Computadores portátiles y Gafas digitales.

1.2.4.4. Wikitude.

Es una herramienta que permite desarrollar aplicaciones basadas en localización y seguimiento de marcadores o sin marcadores, a su vez es compatible con sistemas operativos Android y iOS, lo que le hace desarrollar para teléfonos móviles, tablets y gafas inteligentes; de igual manera se aplica para múltiples entornos de desarrollo, tales como: Unity, Android Studio, Phonegap, Sap mobile platform, Terik, Titanium y Xamarin.

Se puede decir que dicha herramienta cuenta con muchas características de realidad aumentada, las cuales podemos recalcar como: seguimiento instantáneo, seguimiento extendido, reconocimiento de imágenes, geolocalización y reconocimiento desde la nube, convirtiéndolo en la herramienta más utilizada por los desarrolladores, de acuerdo a la facilidad de implementación.

1.3. Aplicaciones móviles.

En la última década, el uso de la telefonía móvil en Latinoamérica ha tenido un creciente auge; la disminución de los costos en los equipos y la evolución de las tecnologías móviles han permitido aumentar el número de usuarios y las velocidades de transferencia de información, garantizando la penetración en el mercado con un promedio de 103 líneas telefónicas por cada 100 habitantes en el 2011 en Latinoamérica. (Gasca, et al, 2013, p 19)

Desde la aparición de los teléfonos móviles se han vuelto cada vez más una herramienta indispensable para las personas y no simplemente por el hecho de realizar llamadas sino que cada vez se encuentra más funcionalidades que permite realizar otras actividades, La funcionalidad de un teléfono móvil está dado por las aplicaciones que se encuentran instaladas.

Las aplicaciones móviles también conocidos como *apps*, no son más que un software informático compilado e instalado en el teléfono, en los inicios de los teléfonos móviles las aplicaciones que se encontraban instaladas eran básicas como: calendario, alarma, calculadora, etc. Además no permitían instalar nuevas aplicaciones. Con la aparición de los teléfonos con un sistema operativo, este ya permite instalar nuevas aplicaciones y con ello se abre paso al desarrollo de aplicaciones para teléfonos.

Las ‘apps’ sirven para todo y si tiene alguna duda simplemente piense en una necesidad, cualquiera que sea, y diríjase a su tienda virtual para encontrar varias respuestas a su petición. Las

aplicaciones tienen un mercado tan creciente como el ascendente número de ‘smartphones’ y tabletas que están y saldrán al mercado, pero lo cierto es que las mayores ganancias no necesariamente vienen de sus ventas. (Corporación Colombia Digital, 2013)

1.3.1. Tipos de aplicaciones móviles.

En este apartado se describe los tres tipos de aplicaciones que existen, como empresa el tipo de aplicación que va a desarrollar va a depender de las funcionalidades que va a tener hay que tener en cuenta las tres posibilidades para seleccionar la mejor opción tanto para la empresa como para el usuario.

1.3.1.2. Aplicaciones nativas.

“Las aplicaciones nativas son desarrolladas específicamente para un tipo de dispositivo y su sistema operativo, se basan en la instalación de código ejecutable en el dispositivo del usuario. Estas tienen la ventaja de acceder a las funciones del dispositivo, como por ejemplo: almacenamiento, GPS (sistema de posicionamiento global), SMS (servicio de mensajes cortos), mails, etc. El principal inconveniente de estas aplicaciones es que se deben desarrollar para cada plataforma y por lo tanto incrementa el tiempo de desarrollo, costo y esfuerzo.” (Enriquez & Casas, 2013, pp. 25-47)

1.3.1.3. Aplicaciones web.

Es desarrollada con lenguajes estándares, tales como Html, Javascript y Css. Dichas aplicaciones se ejecutan dentro de un navegador web, lo que permite desarrollar aplicaciones independientemente del sistema operativo del dispositivo móvil.

La ventaja de estas aplicaciones es que se puede acceder desde cualquier dispositivo móvil, ya que se encuentran ejecutándose del lado del servidor. De igual manera una desventaja es que no se puede acceder a funcionalidades del dispositivo, ya sea la memoria de almacenamiento, cámara, etc. (*Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes*, 2014)

1.3.1.4. Aplicaciones web nativas.

Se considera como aplicaciones híbridas, ya que implementa conceptos de aplicaciones mencionadas anteriormente. Es decir, se puede desarrollar aplicaciones con lenguajes estándares como: Html, Javascript y Css; de igual forma se puede implementar código nativo, para poder acceder a las funcionalidades del dispositivo, estableciendo que un mismo código sea compatible para múltiples plataformas.

1.3.2. Sistemas operativos para dispositivos móviles.

Un sistema operativo (S.O.) es un software que funciona de intermediario entre el hardware y el software de un equipo informático. Los sistemas operativos para los teléfonos móviles deben ser mucho más ligeros ya su capacidad de procesamiento y almacenamiento son reducidas. Específicamente en los teléfonos móviles un S.O. funciona como intermediario entre los recursos del hardware y las aplicaciones. Mediante una interfaz gráfica el S.O. puede ejecutar aplicaciones y entregar recursos de hardware como: cámara, brújula, GPS, etc.

Existen muchos sistemas operativos para dispositivos móviles dentro las que se conoce mencionamos las siguientes: Blackberry, iOS, Android, Windows phone, Symbian. Existen varios sistemas operativos creados para dispositivos móviles se menciona entre los más conocidos los siguientes: Blackberry, iOS, Android, Windows phone, Symbian. En la **Figura 2-1** se muestra una gráfica que indica el porcentaje de uso en el mercado, de cada uno de los sistemas operativos para el año 2015.

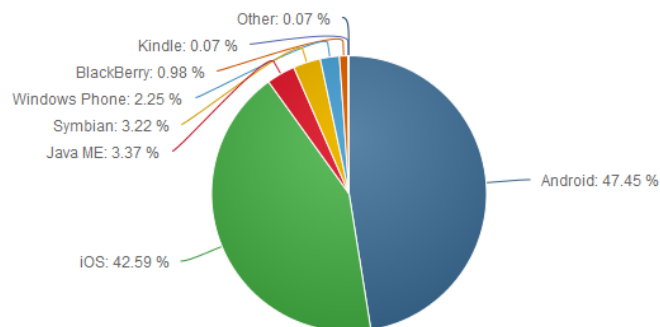


Figura 2-1: Uso de los sistemas operativos móviles en el mercado

Fuente: <http://sistemasoperativos.forogratis.net/t110-sistemas-operativos-moviles>

Al ser Android un sistema operativo que mayor demanda tiene en el mercado y para el cual se va a desarrollar la aplicación descrita en este documento se procede a detallar a continuación.

1.3.2.2. Sistema operativo Android.

El sistema operativo Android es sin duda el líder del mercado móvil en S.O, está basado en Linux diseñado originalmente para dispositivos móviles como los teléfonos inteligentes pero después tuvo modificación para ser usado en tablets como es el caso del Galaxy Tab de Samsung , actualmente se encuentra en desarrollo para usarse en netbooks y PCs, el desarrollador de este S.O. es Google, fue anunciado en el 2007 y liberado en el 2008; además de la creación de la Open Handset Alliance, compuesto por 78 compañías de hardware, software y telecomunicaciones dedicadas al desarrollo de estándares abiertos para celulares, esto le ha ayudado mucho a Google a masificar el S.O, hasta el punto de ser usado por empresas como HTC, LG, Samsung, Motorola entre otros. (Reyes, 2013)

A continuación se describen algunas características de este sistema operativo.

- Está basada en el kernel de Linux.
- Las tecnologías inalámbricas son: GSM, WiFi.
- Es multitarea, permite trabajar en varias aplicaciones a la vez.
- Su licencia es gratuita y de código abierto.
- Tiene disponibilidad del SDK para las aplicaciones.
- La tienda oficial de aplicaciones es *Google Play*.
- Está programado en C, C++ y Java
- Las aplicaciones a ser instaladas deben tener una extensión apk.

1.4. Entorno de desarrollo Android studio.

Anteriormente, se utilizaba el entorno de desarrollo integrado de código abierto y multiplataforma denominado Eclipse, para desarrollar aplicaciones android.

En mayo de 2013, Google presenta Android Studio, su propio entorno de desarrollo integrado para crear aplicaciones Android, que viene incluido un sinnúmero de características únicas que lo convierten en el sucesor natural dentro de su ámbito. (Rosso, 2014)

Entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial para el desarrollo de aplicaciones Android y se basa en IntelliJ IDEA, creado por JetBrains. Además del potente editor de códigos y las herramientas para desarrolladores de IntelliJ, de igual manera ofrece funcionalidades que aumentan la productividad, durante la compilación de las aplicaciones como es el caso de Gradle, que es un sistema de compilación flexible. (Android Studio, 2017)

1.4.1. Características de android studio.

- **Instant Run:** Permite aplicar cambios en el código y los recursos de la aplicación en ejecución. Interpreta de manera inteligente los cambios y a menudo los entrega sin reiniciar la aplicación ni volver a compilar la APK, para que se pueda ver los efectos de inmediato.
- **Emuladores eficientes:** Emulador android se instala e inicia las aplicaciones más rápido que un dispositivo real. También permite crear prototipos de tu app y probarlos en todas las configuraciones de dispositivos Android: teléfonos, tablets y dispositivos Android Wear y Android TV. También puedes simular varias funciones de hardware, como la localización de GPS, la latencia de red y las funciones multitáctiles.
- **Editor de código inteligente:** Permite escribir un código más eficaz, trabajar más rápido y ser más productivo. A medida que se va escribiendo, Android Studio proporciona sugerencias en una lista desplegable. Simplemente se presiona la tecla Tab para insertar el código.
- **Sistema de compilación sólido y flexible:** Android Studio ofrece automatización de compilaciones, administración de dependencias y configuraciones de compilación personalizables. Un proyecto se puede configurar de modo que se incorporen bibliotecas locales y alojadas, y definir variantes que incluyan código y recursos diferentes, además de aplicar configuraciones de reducción de código y firma de aplicaciones.
- **Diseño para equipos:** Android Studio se integra con herramientas de control de versión, como GitHub y Subversion, para poder trabajar en equipo y tener las aplicaciones actualizadas. El sistema de compilación de código abierto de Gradle permite adaptar la compilación al entorno de trabajo y ejecutarla en un servidor de integración continua, como Jenkins.
- **Desarrollo para todos los dispositivos Android:** Android Studio proporciona un entorno unificado en el cual se puedes compilar aplicaciones para teléfonos móviles y tablets Android, y para dispositivos Android Wear, Android TV y Android Auto. Los módulos de código estructurad permiten dividir el proyecto en unidades de funcionalidad que se puede crear, probar y depurar de manera independiente.
- **Plantillas de código y apps de ejemplo:** En Android Studio se incluyen plantillas de proyectos y código que facilitan la adición de patrones bien establecidos, como un panel lateral de navegación y un paginador de vistas. También se puede importar aplicaciones totalmente funcionales desde GitHub.
- **Herramientas y frameworks de prueba:** Proporciona una gran cantidad de herramientas y frameworks para ayudar a probar las aplicaciones. Se puede crear y

ejecutar código de prueba para las aplicaciones propias, incluidas pruebas de JUnit 4 y de IU funcional. De igual manera se pueden ejecutar dichas pruebas en un dispositivo físico, un emulador, un entorno de integración continua o Firebase Test Lab.

- **Compatibilidad con C++ y NDK:** Permite usar lenguaje C++ y Android NDK, junto con código Java. Proporciona resalte y refactorización de sintaxis para C++, de igual manera posee un depurador basado en lldb que te permite depurar Java y C++ de manera simultánea.
- **Integración en la nube:** Las herramientas integradas para Google Cloud permiten crear e implementar un backend para las aplicaciones, usando servicios como Google Cloud Endpoints y Firebase Cloud Messaging. (Android Studio, 2017)

1.4.2. *Api de google maps.*

Una API (Application Programming Interface) es un conjunto de reglas y especificaciones que las aplicaciones deben seguir para comunicarse entre sí, sirviendo de interfaz entre programas diferentes de la misma manera en que la interfaz de usuario facilita la interacción humano-software.

Dichas Api son de gran importancia, ya que permiten hacer uso de funcionalidades existentes en otro software o a su vez de infraestructura ya existente en otras plataformas, reutilizando código que funciona correctamente. (Merino, 2014)

Google ofrece múltiples servicios para los desarrolladores, como es el caso de la Api de google maps que están disponibles a través de los servicios de Google Play, de modo que permite desarrollar aplicaciones de ubicación, incluir mapas con muchos datos, encontrar sitios cercanos relevantes y mucho más.

Google Maps API está disponible para Android, iOS, navegadores web y a través de servicios web HTTP. (*Google maps para cada plataforma*, 2017)

1.5. Usabilidad.

La usabilidad en los distintos campos se puede referirse a la facilidad para usar un determinado objeto, y si éste cumple con los procesos para el cual fue diseñado.

En el campo informático, el término usabilidad se puede definir como el grado al cual un producto software o sistema puede ser utilizado por usuarios específicos para alcanzar las metas u objetivos propuestos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado. (ISO/IEC 25022:2016(en), 2016)

La norma ISO 9241, establece los siguientes atributos de usabilidad relacionados con el software:

Efectividad: Está relacionada con la precisión y completitud con la que los usuarios utilizan la aplicación para alcanzar objetivos específicos. La calidad de la solución y la tasa de errores son indicadores de efectividad.

Eficiencia: Es la relación entre efectividad y el esfuerzo o los recursos empleados para lograr esta. Indicadores de eficiencia incluyen el tiempo de finalización de tareas y tiempo de aprendizaje. A menor cantidad de esfuerzo o recursos, mayor eficiencia.

Satisfacción: Es el grado con que el usuario se siente satisfecho, con actitudes positivas, al utilizar la aplicación para alcanzar objetivos específicos. La satisfacción es un atributo subjetivo, puede ser medido utilizando escalas de calificación de actitud.

Un autor renombrado en el campo de la usabilidad como es Jakob Nielsen, define la usabilidad como un atributo de calidad que mide la facilidad con la que se utilizan las interfaces de usuario. También se refiere a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño. (Nielsen, 2012)

La usabilidad es definido por cinco atributos tales como:

- **Aprendizaje:** ¿Qué tan fácil es para los usuarios inexpertos, aprender y realizar tareas básicas?
- **Eficiencia:** Una vez que los usuarios han aprendido el manejo de la interfaz de usuario de la aplicación o software, ¿con qué rapidez pueden realizar tareas?
- **Memorabilidad:** Cuando los usuarios vuelven a la interfaz de usuario de una determinada aplicación o software, después de un período de tiempo de no usarlo, ¿con qué facilidad pueden restablecer su habilidad para realizar las tareas?
- **Errores:** ¿Cuántos errores cometen los usuarios, qué tan graves son estos errores y qué tan fácil pueden recuperarse de los errores?
- **Satisfacción:** ¿Qué tan agradable es usar la interfaz de usuario? (Nielsen, 2012)

1.5.1. Principios de usabilidad.

Son reglas o normas que permite evaluar y garantizar la usabilidad en los sistemas de software. A continuación se presenta los diez principios más utilizados denominados Heurísticas de Nielsen creados por Jacob Nielsen:

Visibilidad del estado del sistema: El sistema debe mantener siempre a los usuarios informados sobre lo que está sucediendo, a través de una retroalimentación adecuada dentro de un tiempo razonable.

Consistencia entre el sistema y el mundo real: El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con palabras, frases y conceptos familiares, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

Control y libertad de usuario: Los usuarios a menudo eligen las funciones del sistema por error y necesitarán una "salida de emergencia" para dejar el estado no deseado, sin tener que pasar por un diálogo extendido. Debe brindar soporte para deshacer y rehacer.

Coherencia y estándares: Los usuarios no deben preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo. Es importante seguir una plataforma de convenciones.

Prevención de errores: Evitar a los usuarios que comentan un error, mediante un diseño cuidadoso. Eliminar las condiciones propensas a errores y presentar a los usuarios una opción de confirmación antes de comprometer con la acción.

Reconocimiento en lugar de recordar: Hacer visibles los objetos, las acciones y las opciones. El usuario no tiene que recordar la información de una parte del diálogo anterior en presencia de otro. Las instrucciones de uso del sistema deben ser visibles o fácilmente recuperables cuando sea apropiado.

Flexibilidad y eficiencia de uso: Los aceleradores invisibles para el usuario novato, pueden acelerar la interacción para el usuario experto de tal manera que el sistema pueda atender a usuarios inexpertos y experimentados. Permite a los usuarios adaptarse a acciones frecuentes.

Diseño estético y minimalista: Los diálogos no deben contener información que sea irrelevante o raramente necesaria. Cada información extra en un diálogo, compite con las unidades relevantes de información y disminuye su visibilidad relativa.

Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores: Los mensajes de error deben expresarse en un lenguaje sencillo, claro y simple, indicando con precisión el problema y sugerir constructivamente una solución al problema.

Ayuda y documentación: A pesar de que es mejor si el sistema no dependa de una documentación y ayuda, siempre es necesario proporcionar dicha ayuda y documentación. Cualquier información proporcionada debe ser fácil de buscar, centrada en la tarea del usuario y no ser muy extensa. (Nielsen, 1995)

1.5.2. Evaluación de usabilidad en aplicaciones móviles.

Se debe tomar muy en cuenta el concepto de aplicaciones móviles a diferencia de aplicaciones tales como: web, escritorio, Smart TV, etc. La usabilidad va a depender mucho del dispositivo para el cual se está desarrollando.

Debido a la movilidad que permiten estos dispositivos móviles, las pruebas de usabilidad en un ambiente real de uso son difíciles de realizar. En primer lugar, puede ser complicado establecer estudios realistas que reflejan la riqueza del ambiente o contexto de uso. En segundo lugar, está lejos de ser trivial aplicar técnicas de evaluación clásicas, cuando la prueba se realiza en condiciones reales de uso. Por último, las pruebas en un entorno real complican la recolección de datos y limitan el control sobre éstos y sobre el usuario, ya que el mismo se está moviendo físicamente en un ambiente o contexto con un número de variables desconocidas que afectan potencialmente la evaluación. (Enriquez & Casas, 2013, pp. 25-47)

1.5.3. Método de evaluación de usabilidad.

Los métodos de evaluación de la usabilidad de una aplicación de software, consiste en realizar test o pruebas para obtener información y detectar problemas de usabilidad que dificultan la interacción de los usuarios con dicho sistema.

Existen diferentes métodos de evaluación y se pueden aplicar en diferentes etapas del desarrollo del software. Algunos métodos de evaluación, sólo se pueden aplicar cuando existe un prototipo de la aplicación o a su vez cuando la aplicación esté finalizada, mientras que otras se pueden aplicar a principios de la etapa de diseño. (Enriquez & Casas, 2013, pp. 25-47)

Métodos de inspección.

El término inspección aplicado a la usabilidad comprende un conjunto de métodos para evaluar la usabilidad. Consiste en formar grupos expertos conocidos como evaluadores que explican el

grado de usabilidad de un sistema basándose en la inspección o examen de la interfaz del mismo. (Métodos evaluación usabilidad, 2017)

Dichos evaluadores realizan un informe sobre los distintos aspectos de usabilidad de la aplicación, basándose en su experiencia en el área. Dicho informe es utilizado para realizar cambios o ajustes necesarios en la aplicación, para resolver los problemas encontrados. (Enriquez & Casas, 2013, pp. 25-47)

Uno de los métodos más utilizados para evaluar la usabilidad dentro de los métodos de inspección, se describe a continuación.

Evaluación heurística.

Un grupo de evaluadores inspecciona el diseño de la interfaz basándose en un conjunto de heurísticas de usabilidad mencionadas anteriormente en los principios de usabilidad. La evaluación heurística es fácil de realizar, económica y capaz de encontrar varios problemas de usabilidad. Es el método de evaluación más comúnmente usado, los evaluadores califican el grado de severidad y frecuencia de ocurrencia de cada problema identificado. (Enriquez & Casas, 2013, pp. 25-47)

1.6. Metodología de desarrollo de software.

El desarrollo de software es una de las áreas con mayor demanda en la actualidad y lo ha sido desde hace mucho tiempo, en sus inicios no contaba con una estrategia para el desarrollo, lo que hacía que los usuarios definieran los requisitos del software y los desarrolladores los programaban y si existían cambios en los requisitos los programadores los volvían a programar sobre la misma marcha del proyecto, esto hacía que el producto final no se concluya en el tiempo establecido generando pérdidas para la empresa. En la década de los 60 los desarrolladores empiezan a darse cuenta que las técnicas hasta entonces utilizadas ya son obsoletas y no permiten obtener un software de calidad, entonces surge la necesidad de sistematizar los procesos que permitan planificar, estructurar y gestionar el desarrollo del software, es en donde nacen las denominadas metodologías de desarrollo y proveen de diferentes herramientas, métodos, técnicas y modelos para el desarrollo.

1.6.1. Metodologías tradicionales.

Las metodologías tradicionales están basadas en la construcción de productos físicos por tener un modelo secuencial en los procesos, estas metodologías se asemejan a un ciclo de vida en cascada por lo que se requiere que el proceso anterior esté concluido para continuar con el siguiente. Las fases o etapas que conforman estas metodologías en forma general son: análisis, diseño codificación y pruebas. Este ciclo de vida se lo realiza una sola vez en el proyecto tomando en cuenta el total del trabajo que se va a realizar.

Las metodologías tradicionales más conocidas son.

- RUP (*Rational Unified Procces*)
- MSF (*Microsoft Solution Framework*)
- Win-Win Spiral Model
- Iconix

1.6.2. Metodologías ágiles.

El desarrollo de software no se puede comparar con el proceso de construcción de un producto físico, tiene que adaptarse de mejor manera al desarrollo de un producto software, por lo tanto esta metodología es más susceptible a los cambios que se pueden originar desde el cliente. Las fases de esta metodología de forma general son: análisis, diseño codificación y pruebas.

A diferencia de las metodologías tradicionales este ciclo puede repetirse las veces que sean necesarios para cumplir con el proyecto, esto hace que el proyecto pueda separarse en pequeños módulos presentándolo al cliente en cortos periodos de tiempo haciendo esto hace que la metodología sea interactiva, por lo mismo se puede seguir integrando los módulos al sistema final haciendo que la metodología sea incremental.

Las metodologías ágiles más conocidas son.

- XP (*eXtreme Programming*)
- Scrum
- Crystal Clear
- DSDM (*Dynamic Systems Developmemt Method*)

- FDD (*Feature Driven Development*)
- ASD (*Adaptive Software Development*)
- XBreed
- Extreme Modeling

A continuación en la **Tabla 1-1** se muestra una tabla que compara ciertos aspectos de los dos tipos de metodologías antes mencionadas.

Tabla 1-1: Tabla comparativa metodologías tradicionales vs ágiles

Parámetros	Tradicionales	Ágiles
Cambios en los requerimientos	Es resistente a los cambios.	Está preparado para aceptar los cambios.
Trabajo en equipo	Son grupos demasiados grandes y cada quien trabaja por su lado.	Se trabaja en equipo y el grupo no es tan numeroso.
Roles en el proyecto	Existe muchos roles.	Existe un número pequeño de roles.
Interacción con el cliente	Existe escasa comunicación con el cliente.	El cliente forma parte del equipo de trabajo.
Cumplimiento de la planificación	Es difícil darse cuenta si se está cumpliendo con lo planificado y puede ser demasiado tarde.	Permite darse cuenta fácilmente el cumplimiento de la planificación.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

De acuerdo a un análisis realizado conjuntamente entre el equipo de trabajo y el cliente se ha decidido utilizar la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de la aplicación propuesta, por esta razón lo vamos a profundizar en el siguiente apartado.

1.6.2.2. Metodología ágil SCRUM.

La metodología SCRUM es una de las metodologías más utilizadas dentro de las metodologías ágiles, nació específicamente para el desarrollo de productos tecnológicos y es utilizado por primera vez en 1993 por Jeff Sutherland, quien aplico este modelo para el desarrollo de software.

Esta metodología permite desarrollar el proyecto de manera colaborativa con el grupo de trabajo, integrando al cliente como parte del grupo. Para iniciar con el desarrollo primero se empieza con una visión general del producto y conjuntamente con el usuario se genera el **Product Backlog** que no más que un listado de requerimientos ordenados por prioridad de acuerdo al usuario.

EL desarrollo del proyecto se realiza por iteraciones que puede durar entre 2 y 4 semanas como máximo. Para el desarrollo de cada iteración o **sprint** se selecciona las historias de usuario del product backlog que se va a realizar en este sprint y el equipo de trabajo realiza una planificación, el tiempo asignado para cada tarea lo decide el equipo de forma participativa asignando tiempos a las tareas de forma individual y para la planificación será considerado el menor tiempo y la tarea será asignada a la persona que dio el menor tiempo. Durante el desarrollo del sprint se realizan un **Daily sprint meeting** que es una reunión que se realiza todos los días y en el mismo lugar, aquí cada integrante debe contestar a 3 preguntas.

¿Que hice ayer?

¿Que voy hacer hoy?

¿Que inconvenientes tuve?

El contestar estas preguntas permite la retroalimentación a equipo, esta reunión debe durar como máximo 15 minutos.

Al finalizar el sprint se debe realizar el **Sprint Retrospective** en esta actividad se verifica si se han cumplido los objetivos planteados para ese sprint y se analiza las cosas malas y buenas para mejorar en el próximo y el cliente debe revisar y aprobar el entregable, este entregable debe ser funcional y añadir una funcionalidad al sistema.

A continuación en la **Figura 3-1** se presenta un esquema de cómo funciona la metodología de acuerdo a lo descrito anteriormente.

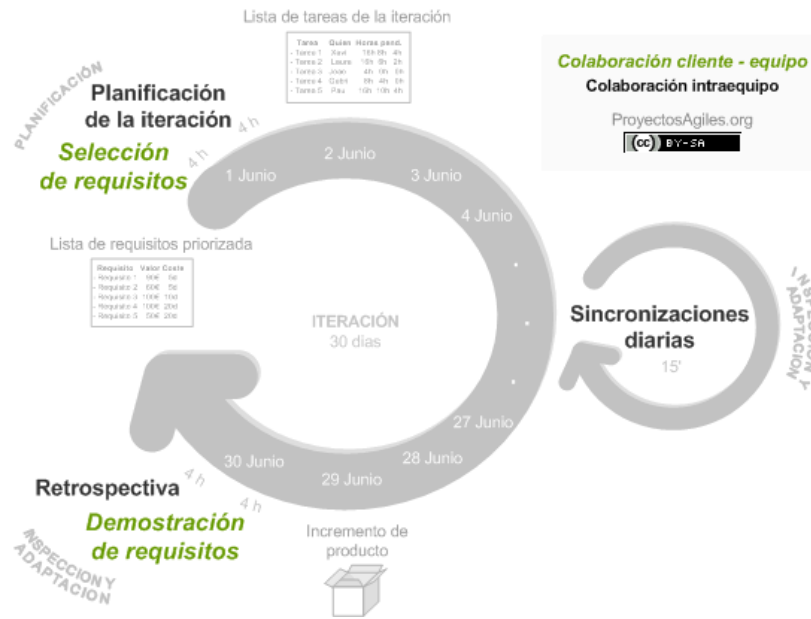


Figura 3-1: Esquema de la metodología Scrum

Fuente: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

Para cumplir con esta metodología existen roles que se debe cumplir en el desarrollo del proyecto a continuación se menciona los roles existentes en esta metodología y las funciones que desempeñan dentro del proyecto.

Product Owner: Es la persona quien interactúa con el equipo, define el product backlog y los prioriza, debe trabajar conjuntamente con el grupo de desarrollo.

Scrum Master: Es la persona quien lidera al grupo de trabajo, lleva a cabo las reuniones diarias y resuelve conflictos entre el grupo de trabajo si es que existe.

Scrum Team: Es el grupo de trabajo encargado de desarrollar el proyecto.

CAPITULO II

2. MARCO METODOLÓGICO.

La ideología del desarrollo de una aplicación móvil para proporcionar información de los lugares turísticos de la ciudad de Riobamba, nace con la finalidad de dar a conocer a las personas que visitan esta ciudad los lugares más representativos que le puede interesar además de información necesaria para describir dicho lugar. El departamento de turismo cuenta con una página web que provee toda esta información pero la tendencia de una aplicación móvil ha surgido debido a que va a contener información más específica de manera resumida de todo lo contenido en la página web, además de incorporar funcionalidad que permita llegar a su destino.

Para fijar el contenido que va a tener la aplicación se ha planteado una propuesta la cual ha sido analizada conjuntamente con la Lic. Balvanera Cruz, Directora del departamento de turismo del GAD de Riobamba, el cual después de realizar algunos cambios se han planteado los requerimientos con los cuales va a cumplir la aplicación.

El desarrollo de la aplicación se ha decidido realizar en el lenguaje de programación Java con el IDE Android Studio, la aplicación va a funcionar en teléfonos con sistema operativo Android desde la versión 4.3 en adelante.

Para la realidad aumentada se ha decidido utilizar el SDK que proporciona Wikitude el cual se encuentra escrito en código nativo y JavaScript. Además se consume un servicio web proporcionado por Google Maps, esto permite colocar marcadores en el mapa y trazar una ruta desde la ubicación del usuario hasta el lugar seleccionado.

Para el desarrollo de la aplicación se ha decidido utilizar la metodología de desarrollo ágil Scrum esta metodología permite trabajar de manera colaborativa con el grupo de trabajo, incluyendo al cliente como miembro del grupo.

De acuerdo a la metodología seleccionada se ha realizado una planificación de los requisitos de la aplicación y a medida que se ha avanzado con el desarrollo se ha presentado el avance al cliente. El cual ha sido revisada y aprobada cada módulo desarrollado.

La participación del departamento ha sido fundamental para el desarrollo en cuanto al contenido de la aplicación, de acuerdo a diferentes fuentes internas del departamento nos han proporcionado los siguientes recursos: imágenes, iconos e información. Esto en base a peticiones realizadas por el equipo de desarrollo.

A continuación se detalla todas las fases de la metodología seleccionada, así también todas las actividades realizadas en cada fase hasta cumplir con el objetivo.

2.1. Desarrollo de la metodología.

2.1.1. Información general de la empresa.

La dirección de turismo, es una de muchas direcciones del GAD municipal de Riobamba, el departamento se encuentra ubicado en la Av. Daniel León Borja y Brasil. La dirección de este departamento está a cargo de la Lic. Balvanera Cruz, como principal objetivo de esta dirección se tiene.

“Elaboración de un Plan de Desarrollo de Destino Turístico del cantón Riobamba, a través del fortalecimiento de la cadena de valor turístico, estrategia de comunicación y promoción turística y la creación de rutas y productos turísticos”.

Las actividades que se realizan de forma permanente en esta dirección son:

- Levantamiento, validación y actualización del registro de atractivos turísticos en el cantón Riobamba.
- Promoción de atractivos turísticos, emprendimientos turísticos privados y comunitarios, bienes patrimoniales materiales e inmateriales.
- Verificación y actualización del catastro del sector turístico.
- Vinculación con los actores públicos y privados relacionados con la actividad turística, a través de la elaboración de convenios de cooperación y trabajo articulado.
- Desarrollo de proyectos para la creación de productos turísticos.
- Desarrollo de proyectos de investigación, relacionados con el patrimonio inmaterial de la ciudad de Riobamba.

2.1.2. *Personas y roles del proyecto.*

Durante el desarrollo del proyecto se tuvo la participación de 4 personas quienes formaron parte del grupo de trabajo y se describen a continuación en la **Tabla 1-2**.

Tabla 1-2: Personas y roles del proyecto

Personas	Contacto	Rol
Lic. Balvanera Cruz (Directora del departamento de Turismo GAD Riobamba)	cruzmgadmriobamba.gob.ec	Product Owner
Ing. Diego Reina	diego.reina@esPOCH.edu.ec	Scrum Master
Luis Llumitaxi	llumitaxi@gmail.com	Desarrollador
Darwin Pinta	dppinta@gmail.com	Desarrollador

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.1.3. *Alcance*

El proyecto propuesto se desarrollará para la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba de acuerdo a los factores detallados a continuación.

Áreas a implantar.

Se estableció como ámbito de alcance del proyecto el suministro de soluciones de sistemas de información, así como la implantación de la siguiente área funcional:

Área de promoción turística de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba.

- Información de lugares turísticos.
- Geo-localización de lugares turísticos.
- Información de rutas turísticas utilizando un mapa virtual.

Aspectos limitantes.

Desde el punto de vista de la funcionalidad del sistema, Se ha analizado la viabilidad de presentar mapas virtuales y tecnología de realidad aumentada, por lo cual un aspecto muy importante a mencionar sería la necesidad de disponer hardware que proporcione internet en los dispositivos móviles.

2.1.4. Descripción general del producto.

El proyecto propuesto tiene a bien desarrollar una aplicación para la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba, en especial para el área de promoción turística, el mismo que permitirá a los usuarios, visualizar información de lugares turísticos, de igual manera encontrar un lugar turístico mediante la tecnología de realidad aumentada, permitiendo que los turistas tengan una mejor referencia, atención y localización de la Ciudad de Riobamba.

2.1.4.1. Características del producto.

- Aplicación móvil con realidad aumentada.
- Diseño e interfaz orientado a Material Design para el mejor rendimiento en cuanto a la usabilidad por parte de los usuarios.
- Sistema operativo móvil de ejecución: Android, disponible para la versión 4.1 (Jelly Bean) en adelante.
- Escalable.
- Utilización de internet para la ubicación con realidad aumentada.
- La instalación no requiere de mucha memoria de almacenamiento.

2.2. Recursos físicos.

2.2.1. Hardware.

A continuación, en la **Tabla 2-2** se detalla los recursos hardware que se va a utilizar en el desarrollo de la aplicación propuesta.

Tabla 2-2: Recursos hardware

Cantidad	Descripción
1	-Laptop Toshiba Satellite ''16 -Intel core i7 -1TB Almacenamiento en Disco duro -8GB de Memoria RAM.
1	-Laptop HP Pavilion ''14 -Intel core i7. -1TB Almacenamiento en Disco duro. -8GB de Memoria RAM.
1	-Tablet Galaxy Tab 3 8.0. -16GB de Memoria Interna.

Continuará

	-1,5GB de Memoria RAM.
1	-Smartphone Sony Xperia E1 -4GB de Memoria Interna -512 MB de Memoria RAM
2	-Memory Flash 8GB.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.2.2. Software.

A continuación, en la siguiente **Tabla 3-2** se detalla los recursos software que se va a utilizar en el desarrollo de la aplicación propuesta.

Tabla 3-2: Recursos software

Software	Descripción
Sistema Operativo Windows 10	Sistema Operativo en el cual se va a instalar todas las herramientas de desarrollo
IDE Android Studio 2.3	Entorno de desarrollo de la aplicación móvil.
Wikitude SDK 6.0.1.	Kit de desarrollo de Software para la tecnología de realidad aumentada.
SQLite Admin	Gestor grafico de base de datos
Justinmind Prototype	Herramienta para diseñar el prototipo de la interfaz de usuario de la aplicación.
Adobe Photoshop CS6	Software para edición de imágenes.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.3. Requerimientos.

Un requerimiento es una condición o capacidad que debe estar presente en un sistema o componentes de sistema para satisfacer un contrato, estándar, especificación u otro documento formal característica que el sistema debe tener o es una restricción que el sistema debe satisfacer para ser aceptada por el cliente. (Senn, 1992, p.122)

Para la recolección de requerimientos se realizaron reuniones con el Product Owner, especialmente con un encargado del área de sistemas informáticos, el cual planteaba y sugería las necesidades de desarrollar una aplicación móvil.

Luego de realizar un análisis de requerimientos y siguiendo la metodología Scrum, se estableció el product backlog o pila del producto, el cual se llegó a determinar cuarenta requerimientos funcionales de la aplicación a desarrollar.

En la **Tabla 5-2** se detalla la pila del producto, el cual contiene los siguientes parámetros:

ID: Es un identificador de una tarea o historias ya sea técnica o de usuario.

Historias: Son las historias ya sea técnicas o de usuario, establecidas para cada módulo de la aplicación.

Estimación: Se encuentra determinado por el tiempo en horas, estableciendo que un día de trabajo es equivalente a 8 horas.

Prioridad: La importancia de cada historia, se han considerado en consenso con el equipo de desarrollo y tomando en consideración el modelo de desarrollo en cascada, el cual se detalla en la siguiente **Tabla 4-2**.

Tabla 4-2: Niveles de prioridad del requerimiento

Criterio de Prioridad	Valor de Prioridad
Alto	10
Medio	7
Bajo	5

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

A continuación se presenta la **Tabla 5-2**, en la cual se detalla el product backlog o pila del producto, que consta de historias, ya sean técnicas o de usuario con sus respectivos puntos estimados y de igual forma su prioridad.

Tabla 5-2: Product Backlog

PRODUCT BACKLOG			
ID	HISTORIAS	PUNTOS ESTIMADOS	PRIORIDAD
HT-01	Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	24	10
HT-02	Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.	16	10

HT-03	Como desarrolladores, necesitamos determinar un patrón de arquitectura para la aplicación a desarrollar.	24	7
HT-04	Como desarrolladores, necesitamos instalar el entorno de desarrollo Android Studio y un gestor grafico de base de datos.	16	10
HT-05	Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	40	10
HU-06	Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.	8	5
HU-07	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.	16	10
HU-08	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.	16	10
HU-09	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.	40	10
HU-10	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.	40	10
HU-11	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.	8	10
HU-12	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.	16	10
HU-13	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.	8	10
HU-14	Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.	24	7
HU-15	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	7
HU-16	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.	24	7
HU-17	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.	24	7

Continúa

HU-18	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.	16	7
HU-19	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba.	16	7
HU-20	Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.	40	5
HU-21	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.	8	10
HU-22	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.	16	7
HU-23	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.	16	10
HU-24	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	8	10
HU-25	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.	16	7
HU-26	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	16	10
HU-27	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	16	10
HU-28	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.	16	7
HU-29	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	8	10
HU-30	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.	16	7
HT-31	Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.	40	10
HT-32	Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.	24	10
HT-33	Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.	16	10

Continuará

HT-34	Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés.	16	10
HT-35	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	10
HT-36	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.	24	10
HT-37	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.	24	10
HT-38	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.	16	10
HT-39	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.	16	10
HT-40	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	8	5
HT-41	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	8	5
HT-42	Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.	8	5
	Total Horas	800	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.4. Planificación.

Dentro del desarrollo de software existe la necesidad de que los proyectos lleguen al éxito y obtener un producto de calidad para los clientes, para lo cual los equipos de trabajo adoptan metodologías de desarrollo de software que se adopten de mejor manera al contexto del proyecto brindando mejores ventajas.

Es por eso de la importancia de una metodología robusta que ajustada en un equipo cumpla con sus metas, y satisfaga más allá de las necesidades definidas al inicio del proyecto, ya que el éxito del producto depende en gran parte de la metodología escogida por el equipo.

Las metodologías ágiles son una buena opción, ya que posee valores y principios que permiten a los equipos de trabajo desarrollar software rápidamente y responder a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto.

La planificación de dicho proyecto tendrá como referencia el modelo de desarrollo de software SCRUM por ser una metodología ágil y flexible con el equipo de trabajo, para gestionar el desarrollo de la aplicación o software.

Las metodologías ágiles, establecen a la planificación como la fase de preparación del proyecto, ya que juega un papel muy importante en el desarrollo de un sistema, por esta razón la planificación de la aplicación a desarrollarse nos permite proporcionar un marco de trabajo en el cual se puede hacer estimaciones razonables de recursos, costos durante la ejecución de la aplicación.

Para la planificación se ha establecido los días de trabajo de lunes a viernes, cada día está compuesto por 8 horas de trabajo. Para el inicio del desarrollo del proyecto se estableció como fecha de inicio el 03 de Octubre del 2016 y para la finalización del mismo se estableció el 09 de Diciembre del 2016.

En el anexo A, se presenta el diagrama de Gantt con las distintas fases del desarrollo del proyecto.

2.5. Módulos de la aplicación.

Los módulos son componentes que forman parte de la funcionalidad de la aplicación, esta aplicación está dividido en los siguientes módulos.

- Ruta urbano patrimonial.
- Ruta Chimborazo.
- Ruta puertas del altar.
- Ruta ferroviaria.
- Ruta de las iglesias.
- Realidad aumentada.
- Ubicación mediante mapas.
- Información complementaria.
- Los módulos se conforman de la siguiente manera ya que los lugares están organizados de acuerdo a la categoría que pertenece.

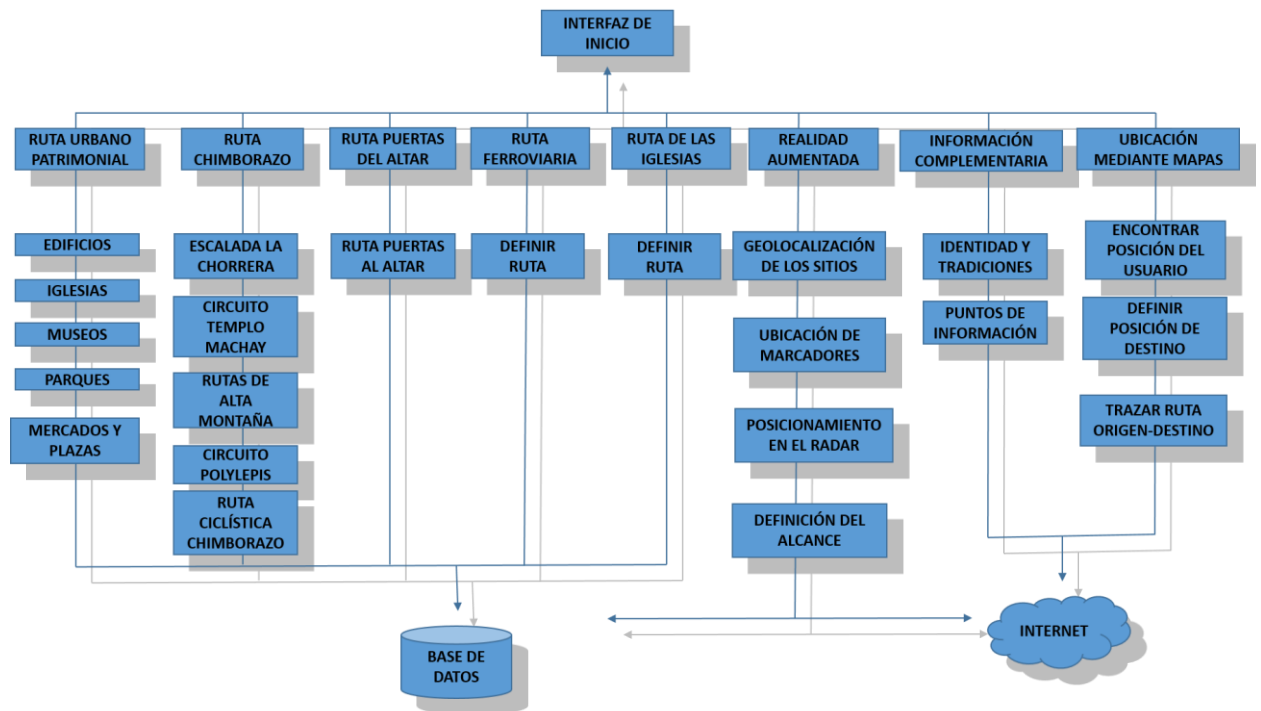


Figura 1-2: Componentes de la aplicación

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Como se muestra en la **Figura 1-2** se puede observar los módulos que componen la aplicación y como está compuesto cada módulo además se muestra la fuente y los recursos de donde se carga la información.

2.6. Estimación del proyecto.

Dentro de una planificación de un proyecto, las estimaciones toman un papel muy importante ya que establece el esfuerzo, tiempo y personal necesitado para el proyecto a desarrollar.

Para el desarrollo de estimación del proyecto propuesto, se utilizó la herramienta Cocomo II, el cual nos permite realizar un estimado, estableciendo múltiples parámetros de desarrollo.

Cocomo II fue desarrollado para realizar estimaciones de proyectos de desarrollo, el cual se basó en objetivos principales, los cuales se detallan a continuación:

- Desarrollar un modelo de estimación de costo y cronograma de proyectos de software que se adaptara tanto a las prácticas de desarrollo de la década del 90 como a las futuras.
- Construir una base de datos de proyectos de software que permitiera la calibración continua del modelo, y así incrementar la precisión en la estimación.
- Implementar una herramienta de software que soportara el modelo.

- Proveer un marco analítico cuantitativo y un conjunto de herramientas y técnicas que evaluarán el impacto de las mejoras tecnológicas de software sobre los costos y tiempos en las diferentes etapas del ciclo de vida de desarrollo. (Gómez, et al., 2010)

La herramienta Cocomo II, permite realizar estimación basándose en tres metros de dimensionamiento ya sea adaptación y reutilización, puntos de función y número de líneas de código. Para realizar la estimación del proyecto propuesto se utilizó el método de números de líneas de código, el cual se estableció un número de 8000 líneas de código, esta estimación se basó en la experiencia de los desarrolladores en cuanto a la creación de proyectos de desarrollo durante la malla curricular universitaria.

Para una estimación adecuada, dicha herramienta permite establecer factores de escala de un proyecto a desarrollar, tales como: precedentes, flexibilidad de desarrollo, resolución de arquitectura/riesgo, cohesión del equipo de trabajo y madures del proceso. La estimación de un proyecto varía considerablemente, dependiendo de dichos factores. A continuación en la **Tabla 6-2** se presenta los factores de escala establecidos para el desarrollo del proyecto propuesto.

Tabla 6-2: Factores de escala tomados en cuenta para la estimación

Factores	Escala	Equivalencia	Descripción
Precedentes	6.20	VLO	Completamente sin precedentes.
Flexibilidad del desarrollo	3.04	NOM	Cierta flexibilidad.
Resolución de arquitectura/riesgo	1.41	VHI	Principalmente.
Cohesión del equipo de trabajo	1.1	VHI	Altamente cooperativas.
Madurez del proceso	4.68	NOM	Nominal

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Cocomo II, permite estimar el costo total del proyecto, para ello se debe establecer el costo o sueldo mensual de un desarrollador, el cual se determinó un costo de \$ 600 mensuales, el cual es un sueldo promedio que emiten las diferentes empresas en el sector del desarrollo de software en el Ecuador.

Dicha herramienta de estimación, establece tres tipos de resultados, ya sea estimación pesimista, estimación más probable y estimación optimista. A continuación se describe las diferentes estimaciones que se determinó con dicha herramienta, tomando en cuenta la estimación más probable.

- Para el costo del proyecto se estableció un estimado de \$16469.79.
- Para desarrollo del proyecto propuesto se necesitan dos desarrolladores.
- El tiempo requerido para el desarrollo del proyecto es de 10 semanas, según la herramienta Cocomo II.

A continuación en la **Figura 1-2**, se presenta información detallada con los resultados mencionados anteriormente.

The screenshot shows the Cocomo II software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Edit', 'View', 'Parameters', 'Calibrate', 'Phase', 'Maintenance', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with icons for file operations and help. The main window contains the following information:

- Project Name:** <sample>
- Scale Factor:** 16.43
- Schedule:** [button]
- Project Notes:** [button]
- Development Model:** Early Design

X	Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EAF	Language	NCM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
	TurismoRio	S:8000	600.00	1.00	Object-Orient	27.4	27.4	291.4	16469.79	2.1	2.7	0.0

	Estimated	Effort Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Total Lines of Code:	8000						
Hours/PM:	152.00						
	Optimistic	18.4	9.1	435.0	11034.76	1.4	2.0
	Most Likely	27.4	10.3	291.4	16469.79	2.1	2.7
	Pessimistic	41.2	11.7	194.3	24704.69	3.1	3.5

Ready

Figura 2-2: Estimación del proyecto

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.7. Sprint del proyecto.

Siguiendo la metodología de desarrollo de software SCRUM, como parte de los artefactos que propone dicha metodología, se establecen los Sprint que son las iteraciones del desarrollo del proyecto.

Un sprint tiene un tiempo de duración de una semana equivalente a cuarenta horas de trabajo, la planificación del proyecto se encuentra dividida en diez Sprint. El cual cada Sprint está compuesto de un mínimo de dos backlog o historias técnicas o de usuario, dependiendo de los puntos de estimación que posee dicha historia, cada backlog se encuentra asignado a un integrante del grupo de desarrollo. De igual manera, cada Sprint está compuesto de hitos o entregables, las cuales están planificadas entregar al final de cada Sprint, haciendo referencia a cada módulo contemplado en

el sistema, en la siguiente **Tabla 7-2**, se detalla cada sprint con su respectiva descripción, puntos estimados, fechas de inicio y finalización.

Tabla 7-2: Tabla detallada de los Sprint

Sprint	Descripción	Fecha de Inicio	Fecha de finalización	Puntos Estimados
Sprint 1	Análisis de requerimientos.	03 de Octubre de 2016	07 de Octubre de 2016	80
Sprint 2	Diseño de interfaces y base de datos.	10 de Octubre de 2016	14 de Octubre de 2016	80
Sprint 3	Desarrollo del módulo urbano patrimonial.	17 de Octubre de 2016	21 de Octubre de 2016	80
Sprint 4	Desarrollo del módulo urbano patrimonial y el módulo de ubicación mediante mapas.	24 de Octubre de 2016	28 de Octubre de 2016	80
Sprint 5	Desarrollo del módulo de ubicación mediante un mapa virtual.	31 de Octubre de 2016	04 de Noviembre de 2016	80
Sprint 6	Desarrollo del recorrido en 360° de los parques y desarrollo del módulo ruta Chimborazo.	07 de Noviembre de 2016	11 de Noviembre de 2016	80
Sprint 7	Desarrollo de los módulos ruta puertas del Altar y Riobamba ferroviaria.	14 de Noviembre de 2016	28 de Noviembre de 2016	80
Sprint 8	Desarrollo del módulo ruta de las Iglesias.	21 de Noviembre de 2016	25 de Noviembre de 2016	80
Sprint 9	Desarrollo del módulo Realidad aumentada.	28 de Noviembre de 2016	02 de Diciembre de 2016	80

Sprint 10	Desarrollo del módulo Información complementaria.	05 de Diciembre de 2016	09 de Diciembre de 2016	80
Total				800

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.8. Riesgos del Proyecto.

La crisis de software fue uno de los acontecimientos más impactantes en cuando a la rama del desarrollo de software, ocasionando pérdidas significantes a empresas que requerían del producto como a las empresas que los desarrollaban, en consecuencia a este evento nace la ingeniería de software quien se encarga de minimizar el riesgo que un producto software se desarrolle correctamente sin impedimentos y la misma manera sea puesta en marcha.

Existen muchos factores los que contribuyen a que un producto software fracase durante la fase de desarrollo, a estos factores se los denomina riesgos. Un riesgo no es más que un acontecimiento que puede ocurrir perjudicando el normal desarrollo del software en muchos caso puede hasta ser un impedimento fuerte que incluso puede hasta llevar al fracaso en la producción de un software.

Los riesgos en el desarrollo de software son amenazas que tienen un cierto nivel de incertidumbre de que ocurran y tienen diferente nivel de impacto en el momento que llegan a ocurrir para lo cual hay que gestionar los posibles riesgos que pueden ocurrir en el desarrollo de software. La gestión de riesgos permite identificar, clasificar y supervisar los riesgos de manera que podamos tener un plan de contingencia cuando el riesgo llega a ocurrir para minimizar el impacto que pueda tener en el desarrollo.⁹

2.8.1. Identificación de riesgos.

Los riesgos que se presentan en el desarrollo de un proyecto pueden ser diversos y tener diferente impacto en el caso de ocurrir, por esta razón es necesario definir todos los posibles riesgos que se puede presentar en el desarrollo del software, un mismo riesgo puede tener diferentes impactos y afectar de varias formas al normal desarrollo o también varios riesgos puede afectar de la misma forma al normal desarrollo del proyecto por esta razón es necesario clasificar los riesgos dependiendo su origen para una mejor gestión de los mismos.

A continuación se menciona las diferentes categorías de riesgos.

Riesgos del proyecto (RP). Son riesgos que tienen que ver con el objetivo del proyecto, si uno de estos se da es posible que afecte a la planificación y demande más tiempo y recursos.

Riesgos técnicos (RT). Estos riesgos tienen que ver con la funcionalidad del producto si uno de estos riesgos llega a ocurrir es posible que afecte a la calidad.

Riesgos del negocio (RN). Estos riesgos tienen que ver con el apoyo del cliente y de los gestores, si uno de estos riesgos llega a ocurrir pone en peligro la realización del producto.

A continuación en la **Tabla 8-2** se identifica los principales riesgos que se puede dar en el desarrollo de la aplicación.

Tabla 8-2: Identificación de riesgos del desarrollo de la aplicación

Identificación	Descripción del riesgo	Categoría	Consecuencias
R1	Los usuarios cambian continuamente los requerimientos del proyecto.	Proyecto	Retraso en el desarrollo de la aplicación.
R2	Abandono del personal asignado antes de terminar su tarea.	Proyecto	Se tardara en la culminación del proyecto porque se debe ocupar de las tareas que estaba realizando.
R3	Interface que no sea amigable con el usuario.	Técnico	Se necesitará contratar un diseñador gráfico para que realice un bosquejo de las pantallas.
R4	Pocos conocimientos del IDE y el lenguaje de programación que se va a utilizar para el desarrollo.	Técnico	Requiere de un tiempo adicional para su aprendizaje.
R5	Diferentes puntos de vista con el cliente en cuanto a la recolección de datos para los requerimientos.	Proyecto	No cumple con las metas y objetivos buscados por el usuario.
R6	Incumplimiento con la planificación del proyecto.	Proyecto	Retardo en la culminación del proyecto.
R7	Desarrollar módulos con técnicas diferentes de cada desarrollador.	Técnico	Existe una gran complejidad para la comprensión por otros desarrolladores.
R8	Desconocimiento o poco conocimiento por parte del equipo de desarrollo en la utilización de las herramientas.	Técnico	Demanda tiempo para su aprendizaje.

R9	Dificultad de comunicación entre los miembros del grupo de desarrollo del proyecto.	Proyecto	Desacuerdo al momento de presentar la actividad asignada.
R10	Falta de disponibilidad para cubrir dudas e inquietudes por parte del cliente	Negocio	No se cubren ciertas dudas para el buen desarrollo de la aplicación
R11	Incomprensión entre el personal de la Dirección de Turismo	Negocio	No se puede fijar claramente los requerimientos.
R12	No seguir un estándar en el desarrollo	Técnico	El proyecto se puede hacer muy extenso e incomprensible.
R13	Fallo en un equipo Hardware	Técnico	Retrasa el proyecto final.
R14	Fallo en un Software de desarrollo	Técnico	Dificulta el desarrollo.
R15	Abandono temporal de un desarrollador.	Proyecto	Retraso en el cumplimiento de la planificación.

Continúa

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.8.2. Análisis de riesgos.

Una vez que se haya identificado los posibles riesgos que pueden afectar al desarrollo de la aplicación es necesario analizar cada una de ellas para organizar de manera que puedan quedar ordenados los riesgos que más probabilidad tienen de ocurrir y los que mayor impacto tienen en el proyecto. Para ello se debe realizar un análisis de acuerdo a varios parámetros como se muestra a continuación.

2.8.2.1. Determinación de la probabilidad.

Para determinar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos el análisis se lo realiza mediante asignación de valores, el cual se detalla a continuación en la **Tabla 9-2**.

Tabla 9-2: Probabilidad del riesgo

Rango de probabilidades	Descripción	Valor
1% - 33%	BAJA	1
34% - 67%	MEDIA	2
68% -99%	ALTA	3

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.8.2.2. *Determinación del impacto.*

Cada riesgo en el momento que llega a ocurrir va a tener un cierto impacto en el desarrollo, por lo tanto también es necesario asignar un valor de acuerdo al nivel de impacto que ocasiona, para esto se basa en la **Tabla 10-2**, el cual se detalla a continuación.

Tabla 10-2: Impacto del riesgo

Impacto	Retraso	Impacto técnico	Valor
BAJO	1 semana	Ligero efecto en el desarrollo del proyecto	1
MODERADO	2 semanas	Moderado efecto en el desarrollo del proyecto	2
ALTO	1 mes	Severo efecto en el desarrollo del proyecto	3
CRÍTICO	Más de un mes	Proyecto no puede ser culminado	4

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.8.2.3. *Determinación de la exposición al riesgo.*

Para determinar la exposición del riesgo se debe multiplicar el impacto por la probabilidad como se indica en la **tabla 11-2**, de acuerdo al valor que se obtiene se determina el nivel de la exposición y se asigna un color como se muestra en la **Tabla 12-2**.

Tabla 11-2: Exposición al riesgo

Impacto x Probabilidad	BAJO = 1	MODERADO= 2	ALTO =3	CRITICO=4
ALTA = 3	3	6	9	12
MEDIA= 2	2	4	6	8
BAJA = 1	1	2	3	4

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 12-2: Categorización de la exposición al riesgo

Exposición al riesgo	Valor	Color
BAJA	1 o 2	1
MEDIA	3 o 4	2
ALTA	Mayor a 6	3

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.8.2.3. Priorización del riesgo.

Es importante priorizar el riesgo para dar más importancia a los de mayor prioridad en cuanto al seguimiento que se debe realizar. Para la priorización de los riesgos se basa en los análisis realizados para cada uno. Una vez realizado el análisis los riesgos quedan priorizados como se muestra a continuación en la **Tabla 13-2**.

Tabla 13-2: Listado de los riesgos priorizados de acuerdo a la exposición

Identificación	Probabilidad			Impacto		Exposición al riesgo	
	%	Valor	Probabil.	Valor	Impacto	Exposición	Prioridad
R10	80%	3	Alto	3	Alto	9	Alto
R1	35%	2	Media	3	Alto	6	Alto
R7	60%	3	Alto	2	Medio	6	Alto
R12	90%	3	Alto	2	Medio	6	Alto
R14	50%	2	Media	3	Alto	6	Alto
R3	30%	2	Media	2	Medio	4	Medio
R5	35%	2	Media	2	Medio	4	Medio
R9	60%	2	Media	2	Medio	4	Medio
R15	40%	2	Media	2	Medio	4	Medio
R2	20%	1	Baja	3	Alto	3	Medio
R13	85%	3	Alto	1	Bajo	3	Medio
R8	40%	2	Media	1	Bajo	2	Bajo
R4	15%	1	Baja	1	Bajo	1	Bajo
R6	10%	1	Baja	1	Bajo	1	Bajo
R11	22%	1	Baja	1	Bajo	1	Bajo

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.8.3. Gestión de riesgos.

Una vez que se ha hecho el análisis de los riesgos para el desarrollo de la aplicación se debe realizar un seguimiento teniendo como prioridad los riesgos que mayor exposición tienen, para la

gestión de los riesgos existen fichas que ayudan a llevar un mejor control, estas fichas deben ser llenadas por cada uno de los riesgos existentes, aquí se indica las posibles causas y las consecuencias que puede tomar dicho riesgo además permite especificar actividades para la reducción, supervisión y gestión dependiendo en qué estado se encuentre.

Las fichas de gestión de los riesgos se encuentran adjunto en el anexo B.

2.9. Caso de uso de la aplicación.

Los casos de uso de la aplicación representa la interacción entre el actor y las funcionalidades que brinda la aplicación, a continuación en la **Figura 3-2** se muestra el diagrama de caso de uso de la aplicación desarrollada.

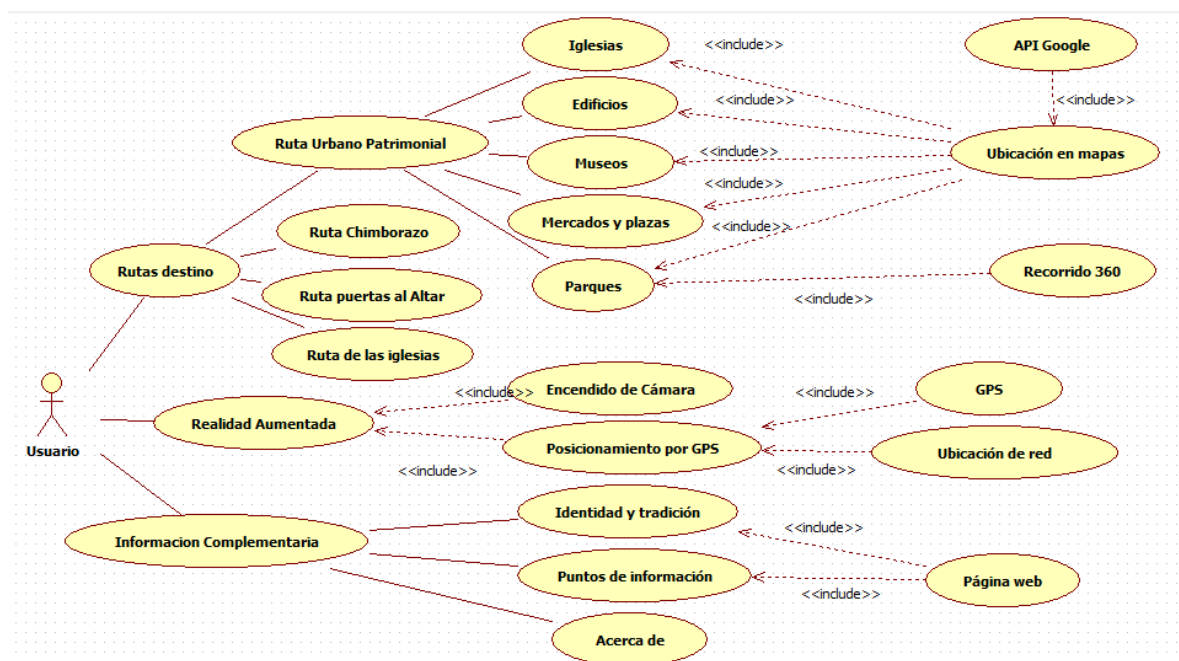


Figura 3-2: Casos de uso de la aplicación

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

La interacción de la aplicación con el actor se muestra mediante menús, el usuario no tiene que ingresar ningún dato a la aplicación, simplemente debe elegir algún lugar para ampliar la

información de entre las siguientes opciones: ruta urbano patrimonial, ruta Chimborazo, ruta puertas al Altar, Riobamba ferroviaria, ruta de las iglesias. Las opciones presentadas en la ruta urbano patrimonial presenta la opción de visualizar la ubicación del lugar y trazar una ruta desde la posición del usuario hasta el lugar seleccionado para lo cual se consume un servicio web proporcionado por Google. Además dentro de esta misma categoría la opción “parques” presenta la opción de ver un recorrido virtual del parque seleccionado.

Para la opción de realidad aumentada se puede observar que existen funcionalidades que permite la utilización de la cámara para enfocar el mundo real, además del posicionamiento mediante un GPS.

La información complementaria corresponde a información incluida desde la página web oficial de la dirección de turismo e información de la aplicación.

2.10. Desarrollo de la aplicación móvil.

2.10.1. Sprint Backlog.

El Sprint backlog está compuesto de historias de usuario que se han planificado desarrollar mediante el modelo de desarrollo en cascada, el cual contiene etapas de desarrollo de software de software, tales como: Análisis, Diseño, Implementación, Pruebas, Mantenimiento.

Cada etapa se encuentra ligada y contiene un conjunto de metas definidas que ayudan al desarrollador a tener una visión clara y concisa sobre la funcionalidad del software que se va a desarrollar.

Cabe recalcar que el Sprintbacklog está compuesto de diez sprint, cada uno contempla una duración de cuarenta horas equivalentes a una semana de trabajo.

Las historias de usuario fueron asignados a cada sprint, de acuerdo a la planificación realizada conjuntamente con los integrantes del equipo de trabajo y respectivamente con el cliente correspondiente a un módulo.

A continuación se describe cada uno de los sprints realizados durante la ejecución del proyecto en la que se procedió a desarrollar los módulos de la aplicación.

2.10.2. *Sprint 1.*

Uno de los objetivos fue desarrollar las metáforas de la aplicación, para poder continuar con los diferentes Sprint. Es decir en este primer Sprint se realizó el diseño de la arquitectura del sistema, definió el estándar de codificación, Se diseñó la Base de Datos, se diseñó el diagrama de clases, se estableció un patrón de diseño de la aplicación, se instaló los entornos para el desarrollo, y se pudo definir un prototipo de las interfaces que se diseñaran en el transcurso del desarrollo de la aplicación.

Este sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 4 Historias técnicas.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 4 historias técnicas que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 14-2**, a continuación.

Tabla 14-2: Pila del sprint 1

Sprint 1				
Fecha inicio: 03/10/2016		Fecha fin:07/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-01	Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	24	Diseño	Llunitaxi Luis
HT-02	Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.	16	Diseño	Pinta Darwin
HT-03	Como desarrolladores, necesitamos determinar un patrón de arquitectura para la aplicación a desarrollar.	24	Diseño	Pinta Darwin
HT-04	Como desarrolladores, necesitamos instalar el entorno de desarrollo Android Studio y un gestor grafico de base de datos.	16	Instalación	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.10.2.1. *Historia técnica HT-01.*

Es una descripción detallada de una funcionalidad que debe ser incorporada en un sistema de software, de igual manera es una actividad que se debe desarrollar en el cumplimiento del sistema, existen dos tipos de historia: la historia técnica y la historia de usuario. Una historia técnica es una actividad que es necesario para el desarrollo del sistema y es definido por el desarrollador, mientras que una historia de usuario es definido por el usuario y viene a ser una funcionalidad del sistema.

Una de las Historias Técnicas fue desarrollar las metáforas del sistema, para poder continuar con las diferentes iteraciones. Es decir, en ésta iteración realizo el diseño de la arquitectura del sistema. Se definió el estándar de codificación. Se diseñó la Base de Datos. Se pudo definir un prototipo de las interfaces que se diseñaran en el transcurso del desarrollo de la aplicación.

Cada Historia de usuario esta descrita por:

ID: Es el identificador de la Historia de Usuario esta descrita para las Historias técnicas el prefijo HT- mientras que para las historias de Usuario HU- seguidas de una numeración. (Albaladejo, 2008)

Nombre: Es el nombre descriptivo de la Historia de Usuario.

Descripción: Es una descripción resumida de la Historia de Usuario. (Albaladejo, 2008)

Responsable: Muestra el nombre de la persona o desarrollador encargada de la historia de usuario. (Albaladejo, 2008)

Esfuerzo: Es la evaluación del coste de implementación en unidad de desarrollo. Esta unidad representa el tiempo teórico (desarrollo/hombre) estimada. (Albaladejo, 2008)

La historia que se muestra a continuación en la **Tabla 15-2**, pertenece a la historia técnica número HT-01, la iteración asignada es la primera, se lo ha realizado en 24 horas, la prioridad en el negocio es alta y además cuenta con 6 tareas de ingeniería y 6 pruebas de aceptación las mismas que han sido satisfactorias.

Tabla 15-2: Historia técnica HT-01 perteneciente al sprint 1

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-01	Nombre de la historia: Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:1
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Alto (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas del sistema el cual no fueron definidas por el usuario pero estas son implícitamente necesarias para el desarrollo del proyecto.	
Observaciones: las metáforas a desarrollar son: Diseño de Base de datos. Diseño de interfaces de usuario. Definición de estándares. Arquitectura del sistema.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Pruebas de Aceptación: Son las características con las que debe cumplir una funcionalidad para ser aceptada. Cada historia de Usuario tiene una o más pruebas de aceptación. Las pruebas de aceptación fueron evaluadas por el cliente (Product Owner) al finalizar con el desarrollo de la historia, posterior a la evaluación se estableció su aceptación o a su vez su modificación para que cumpla con las expectativas del cliente. A continuación, en la **Tabla 16-2** se presenta las pruebas de aceptación correspondiente al historia técnica número uno. (Albaladejo, 2008)

Tabla 16-2: Prueba de Aceptación de la historia técnica 01

Pruebas de Aceptación
-La base de datos debe estar normalizada hasta la tercera forma normal. -Verificar que se cumpla con el estándar de diseño establecido. -El patrón de diseño debe ser adecuado para sistemas cliente-servidor. -Verificar que exista un estándar de codificación escogido para la programación.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-01.

Son cada una de las tareas que se realizaron para cumplir con el requerimiento de una historia de usuario, especificando el esfuerzo que se empleó para cumplir con la misma. (Albaladejo, 2008)

A continuación se presenta en la siguiente **Tabla 17-2** la información detallada de la primera tarea de ingeniería denominada diseño del esquema conceptual de la base de datos, correspondiente a la historia técnica HT-01.

Tabla 17-2: Tarea de ingeniería TI-01 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	
Número de tarea: TI-01	Nombre de la tarea: Diseño del esquema conceptual de la base de datos.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 03/10/2016	Fecha fin: 03/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis	
Descripción: La creación del diseño del esquema conceptual de la base de datos mediante un modelo entidad relación (DER), para tener una idea clara de las entidades, relaciones y atributos de la base de datos.	
Pruebas de aceptación: El esquema conceptual este acorde con los requisitos del usuario.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Diseño del esquema conceptual de la base de datos.

Dada la necesidad de la aplicación de mantener organizada su información para poder compartirla con diferentes usuarios y realizar posteriores consultas, es necesaria la creación de una base de datos que nos ayude a extraer información y se logre compartirla. Uno de los diagramas importantes para empezar a diseñar una base de datos es el diagrama de entidad relación. A continuación en la **Figura 4-2**, podemos observar la existencia de cuatro entidades tales como: lugar, imagen, ruta y horario. Las cuales constan con sus respectivas entidades que permiten obtener una visión clara de la base de datos de la aplicación.

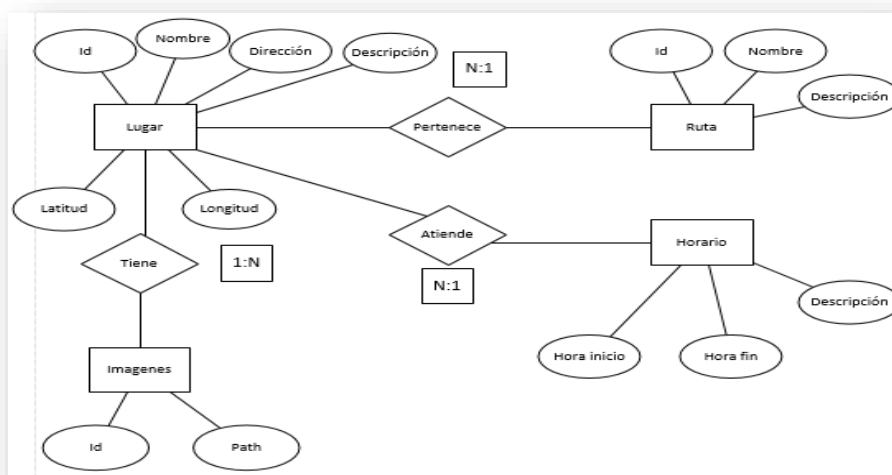


Figura 4-2: Diagrama entidad relación

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-01.

Las prueba de aceptación de la Tarea de ingeniería anterior se muestra a continuación en la **Tabla 18-2**, donde se puede apreciar el identificador de la prueba, la tarea a la que pertenece, el responsable, la fecha de desarrollo, las condiciones de ejecución, los pasos para ejecutar la prueba, un resultado y el estado de evaluación de la prueba de aceptación que en este caso es satisfactorio

Tabla 18-2: Prueba de Aceptación PA-01, correspondiente a la tarea TI-01

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-01	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación
Nombre: El esquema conceptual este acorde con los requisitos del usuario.	
Responsable: Luis Llumitaxi	Fecha: 03/10/2016
Descripción: Que las entidades tengan relación unas con otras y que contengan sus respectivos atributos.	
Condiciones de ejecución: Identificación de las entidades que debe contener la base de datos de acuerdo a los requerimientos planteados del usuario.	
Pasos de ejecución: Identificar las entidades y sus relaciones. Asignar atributos a las entidades.	
Resultado esperado: Que las relaciones entre las entidades sea adecuada.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-02.

A continuación se presenta la **Tabla 19-2**, en donde se detalla la segunda tarea de ingeniería correspondiente a la historia técnica HT-01.

Tabla 19-2: Tarea de ingeniería TI-02 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	
Número de tarea: TI-02	Nombre de la tarea: Diseño lógico de la Base de Datos.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 03/10/2016	Fecha fin: 03/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis	
Descripción: La creación del diseño lógico de la base de datos, es para tener una idea clara del número de tablas que se van a utilizar en el desarrollo del sistema.	
Pruebas de aceptación: La base de datos deber cumplir con el proceso de normalización.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Diseño lógico de la Base de Datos.

Un buen diseño de base de datos nos facilita el acceso a la información requerida por parte del usuario, siendo esta información eficaz, exacta, confiable y requerida por el usuario. La base de datos a ser usada fue diseñada e implementada acorde a los requerimientos implantados por el cliente. Dada la necesidad de la aplicación de mantener organizada su información para poder realizar posteriores consultas. La base de datos cuenta con 4 tablas, cada tabla se encuentra relacionada, cumpliendo un propósito específico.

Los datos de las tablas tienen las siguientes características:

- Las claves primarias de las tablas son de tipo int y auto incrementables.

- Los datos restantes son de los siguientes tipos:
 - ✓ Datos correspondientes a nombres y descripción de usuario, materiales, laboratorios, categorías, prácticas son de tipo varchar.
 - ✓ Datos correspondientes a latitud, longitud son de tipo varchar.
- Los nombres asignados a los datos hacen referencias al campo que
- representa cada uno de uno de ellos.
- En los nombres de las claves primarias para hacer referencia se antepone el nombre del atributo y uniendo con un guion bajo el abreviado de tabla, en este caso tbl y luego el nombre de la tabla por ejemplo: id_tbl_lugar.
- En los nombres de las claves foráneas para hacer referencia se escribe la misma clave primaria de la tabla.

Las tablas llevan el nombre del campo que hace referencia en la base de datos anteponiendo las letras tbl y uniendo con un guion bajo, ejemplo: la tabla que contiene los datos de los lugares lleva el nombre de tbl_lugar.

A continuación en la siguiente **Figura 5-2**, se presenta en diagrama lógico de la base de datos, el mismo que permite visualizar la relación que existe entre cada uno de ellos, además se puede observar que cada entidad tiene sus respectivos atributos que lo identifican.

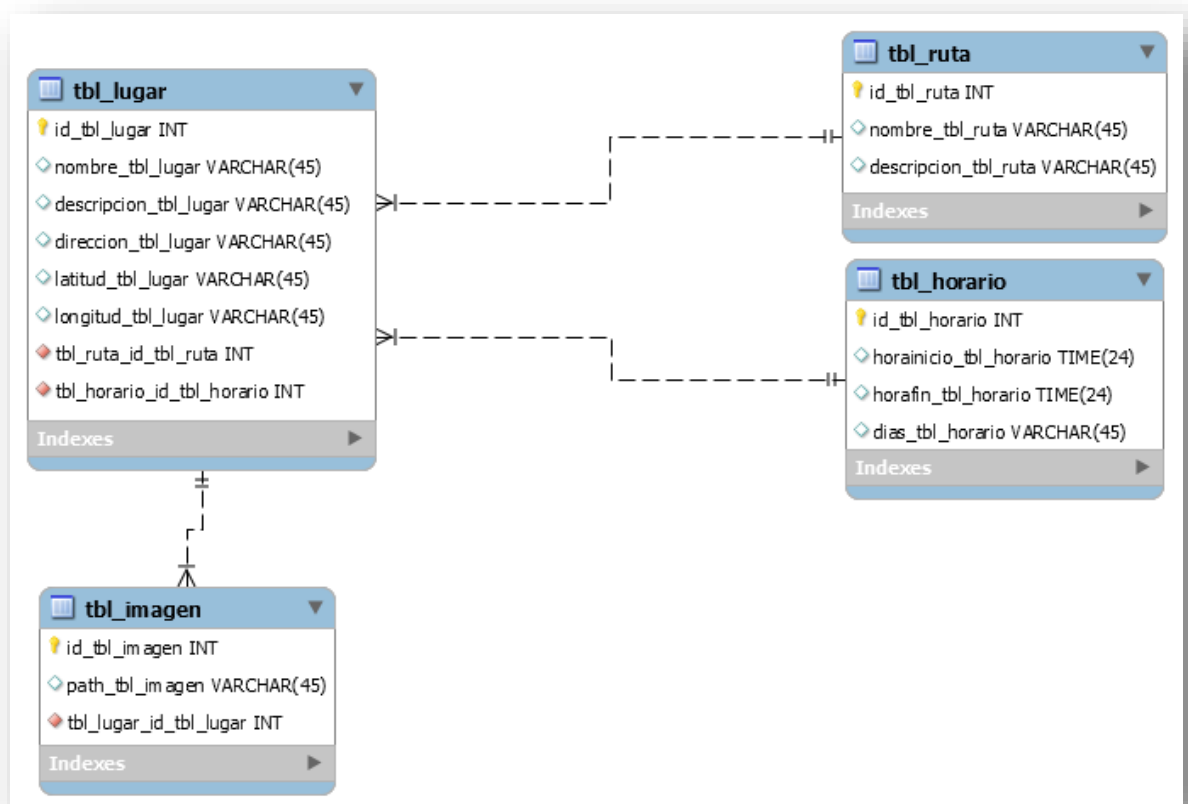


Figura 5-2: Diagrama lógico de la base de datos

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-02.

A continuación, en la siguiente **Tabla 20-2** se puede observar la prueba de aceptación de la tarea TI-02, el cual se obtiene como resultado de la prueba de evaluación exitosa.

Tabla 20-2: Prueba de Aceptación PA-02, correspondiente a la tarea TI-02

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-02	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Nombre: La base de datos deber cumplir con el proceso de normalización.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 03/10/2016
Descripción: Normalización es un proceso para no exista redundancia e inconsistencia de datos.	
Condiciones de ejecución: Identificación de tablas que debe contener la base de datos de acuerdo a los requerimientos planteados por el usuario.	
Pasos de ejecución: -Creación de la tabla que contiene todas las entidades que actúan en la base de datos. -Asignar dependencias entre tablas.	
Resultado esperado: Que la asignación de dependencias entre tablas sea adecuada	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-03

En la siguiente **Tabla 21-2** se puede observar detalladamente la información respondiente a la tarea de ingeniería TI-03, denominada creación del diccionario de datos.

Tabla 21-2: Tarea de ingeniería TI-03 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	
Número de tarea: TI-03	Nombre de la tarea: Creación el diccionario de datos.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha de inicio: 04/10/2016	Fecha fin: 04/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La creación del diccionario de datos con sus respectivos tipos de datos y sus restricciones.	
Pruebas de aceptación: Que el diccionario de datos sea comprensible por el equipo de desarrollo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Diccionario de datos.

La creación del diccionario de datos es importante ya que provee una descripción detallada del tipo de dato que posee cada atributo de las tablas de la base de datos, la cual está formado por columnas tales como:

- **Nombre de la columna:** Contiene los atributos de dicha tabla.
- **Tipo de dato:** Contiene una descripción del tipo de dato que posee dicho atributo
- **PK:** Indica si es una clave primaria

- **FK:** Indica si es una clave foránea.
- **No nulo:** Indica si ese atributo puede ser nulo.
- **Único:** Indica si es los datos del atributo son únicos.
- **Auto incremental:** Indica si el atributo es auto incremental.
- **Comentario:** Describe la utilidad del atributo.

Tabla 22-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_lugar

Nombre de la columna	Tipo de dato	PK	FK	No nulo	Único	Auto incremental	Comentario
id_tbl_lugar	INT	✓		✓	✓	✓	Atributo identificador de la tabla.
nombre_tbl_lugar	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar el nombre de los lugares.
descripcion_tbl_lugar	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar la descripción de los lugares.
direccion_tbl_lugar	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar la dirección de los lugares.
latitud_tbl_lugar	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar la latitud de los lugares.
longitud_tbl_lugar	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar la longitud de los lugares.
tbl_ruta_id_tbl_ruta	INT		✓	✓			Atributo para almacenar la clave foránea de la tabla tbl_ruta.
tbl_horario_id_tbl_horario	INT		✓	✓	✓		Atributo para almacenar la clave foránea de la tabla tbl_horario.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 23-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_imagen

Nombre de la columna	Tipo de dato	PK	FK	No nulo	Único	Auto incremental	Comentario
id_tbl_imagen	INT	✓		✓	✓	✓	Atributo identificador de la tabla.
path_tbl_imagen	VARCHAR(45)			✓	✓		Atributo para almacenar el path de una imagen.
tbl_lugar_id_tbl_lugar	INT		✓	✓	✓		Atributo para almacenar la clave foránea de la tabla tbl_lugar.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 24-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_ruta

Nombre de la columna	Tipo de dato	PK	FK	No nulo	Único	Auto incremental	Comentario
id_tbl_ruta	INT	✓		✓	✓	✓	Atributo identificador de la tabla.
nombre_tbl_ruta	VARCHAR (45)			✓	✓		Atributo para almacenar el nombre de la ruta
descripcion_tbl_ruta	VARCHAR (45)			✓	✓		Atributo para almacenar la descripción de una ruta.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 25-2: Diccionario de datos de la tabla tbl_horario

Nombre de la columna	Tipo de dato	PK	FK	No nulo	Único	Auto incremental	Comentario
id_tbl_horario	INT	✓		✓	✓	✓	Atributo identificador de la tabla.
horainicio_tbl_horario	TIME(24)			✓			Atributo para almacenar la hora de inicio de atención.
horafin_tbl_horario	TIME(24)			✓			Atributo para almacenar la hora de fin de atención.
días_tbl_horario	VARCHAR(45)			✓			Atributo para almacenar los días de atención.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-03

Tabla 26-2: Prueba de Aceptación PA-03, correspondiente a la tarea TI-03

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-03	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Nombre: Que el diccionario de datos sea comprensible por el equipo de desarrollo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 04/10/2016
Descripción: El diccionario contiene los nombres de los campos con sus respectivos tipos y restricciones.	
Condiciones de ejecución: Existencia del diccionario de datos.	
Pasos de ejecución: -Nombrar a los campos -Identificar el tipo y las restricciones	
Resultado esperado: Que el diccionario este acorde al esquema lógico relacional.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-04.

Es importante establecer la arquitectura de la aplicación, para obtener una visión clara del tipo de aplicación a desarrollar. Por esta razón es necesario establecer una tarea de ingeniería denominada diseño de la arquitectura de la aplicación, el cual se puede observar detalladamente en la siguiente *Tabla 27-2*.

Tabla 27-2: Tarea de ingeniería TI-04 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	
Número de tarea: TI-04	Nombre de la tarea: Diseño de la arquitectura de la aplicación.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados:
Fecha de inicio: 04/10/2016	Fecha fin: 8
Programador responsable: Llumitaxi Luis	
Descripción: Diseñar la arquitectura de la aplicación, unificando dos vistas que nos proporciona UML, El Diagrama de Despliegue y el Modelo de Componentes.	
Pruebas de aceptación: Verificar la existencia del Diseño de la arquitectura de la aplicación según el estándar de UML.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Arquitectura de la aplicación

Se refiere en si a la arquitectura que va a tener la aplicación al momento de realizar el despliegue para que este pueda ser usado. En la *Figura 6-2* se muestra un diagrama de la arquitectura de la aplicación, para el funcionamiento de la aplicación este va a ser instalado en un dispositivo móvil. Se utiliza **SQLite** como sistema de gestión de base de datos, este es apropiado para dispositivos móviles por ser ligero, la base de datos se creará al momento de instalar la aplicación y de este se va a contener toda la información de los sitios turísticos.

Para el servicio de ubicación mediante mapas y el trazado de rutas se va a consumir el servicio web que proporciona Google para lo cual el dispositivo debe estar conectado a internet.

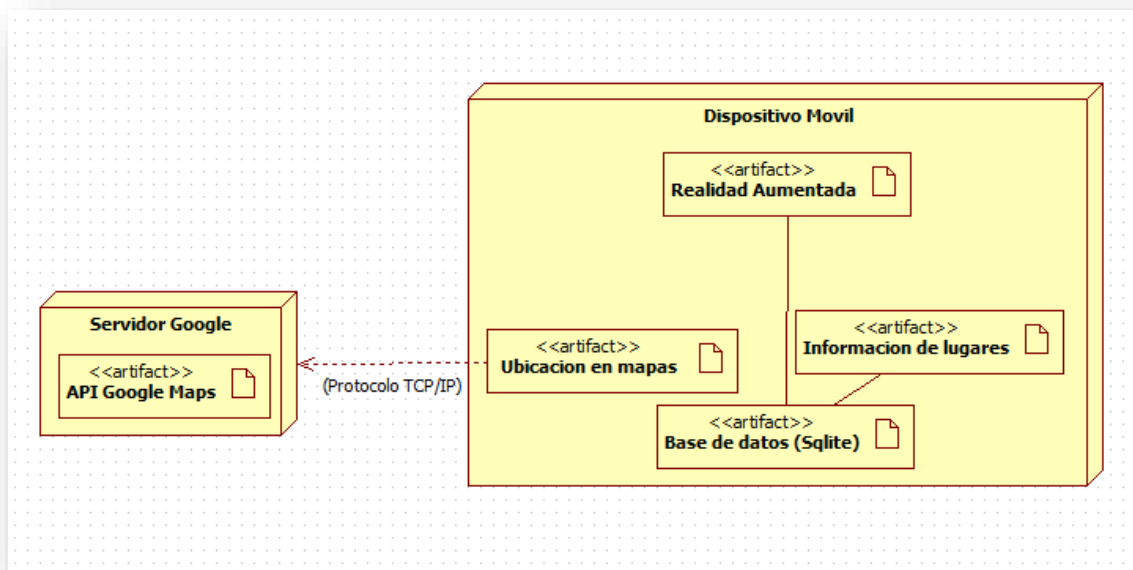


Figura 6-2: Arquitectura de la aplicación

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-04.

Tabla 28-2: Prueba de Aceptación PA-04, correspondiente a la tarea TI-04

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-04	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Nombre: Verificar la existencia del Diseño de la arquitectura de la aplicación según el estándar de UML.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 04/10/2016
Descripción: Se requiere verificar la existencia de la arquitectura de la aplicación según el estándar UML.	
Condiciones de ejecución: No existe diseño de la arquitectura de la aplicación según el estándar UML.	
Pasos de ejecución:	
Revisar documentación en la cual conste el diseño de la arquitectura de la aplicación según el estándar UML	
Resultado esperado: Existencia del diseño de la arquitectura de la aplicación según el estándar de UML.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-05.

En la siguiente **Tabla 29-2**, se presenta información detallada sobre la tarea de ingeniería TI-05, perteneciente a la primera historia técnica HT-01, en dicha tarea se realizó la definición del estándar de codificación, el cual es muy importante para los programadores llevar una misma estructura de codificación, con el fin de obtener un código legible, ordenado y de fácil comprensión.

Tabla 29-2: Tarea de ingeniería TI-05 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.	
Número de tarea: TI-05	Nombre de la tarea: Definición del estándar de codificación.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados:8
Fecha de inicio: 05/10/2016	Fecha fin: 05/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis	
Descripción: Como programadores definiremos un estándar de codificación a emplear en el desarrollo del sistema sobre la plataforma Java, para tener una mejor legibilidad del código, y al mismo tiempo permitir una comprensión rápida entre los miembros de equipo de trabajo del proyecto.	
Pruebas de aceptación: Verificar que exista un estándar de codificación escogido para el desarrollo de la aplicación.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Definición del estándar de codificación.

El estándar de codificación a utilizar en este proyecto es el modelo de programación Camel-Case: que es la nomenclatura por excelencia en el mundo Java. El mismo que se clasifican en dos grandes grupos: UpperCamelCase y lowerCamelCase. En la realización del sistema Softlab, se determina la utilización del estándar lowerCamelCase porque es más comprensible el código para el equipo de programadores.

Cabe mencionar que el entorno de desarrollo Android Studio posee su propio estándar o reglas de codificación, tales como:

- Los nombres de imágenes no pueden contener letras mayúsculas.
- El nombre del archivo XML de una actividad, antepone la palabra activity_ y el nombre de la actividad.

Prueba de aceptación PA-05

Tabla 30-2: Prueba de Aceptación PA-05, correspondiente a la tarea TI-05

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-05	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Nombre: Verificar que exista un estándar de codificación escogido para el desarrollo de la aplicación.	
Responsable: Llumitaxi Luis.	Fecha: 05/10/2016
Descripción: Se requiere verificar la existencia de un estándar de codificación a implementar en el desarrollo del sistema.	
Condiciones de ejecución: No existe estándar de codificación.	
Pasos de ejecución: Revisar documentación en la cual conste el estándar de codificación	
Resultado esperado: Existencia de un estándar de codificación.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-06.

A continuación se puede observar la **Tabla 31-2**, en donde se detalla información de la tarea de ingeniería TI-06, el cual tiene como objetivo diseñar la interfaz de usuario para las diferentes pantallas de la aplicación.

Tabla 31-2: Tarea de ingeniería TI-06 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación	
Número de tarea: TI-06	Nombre de la tarea: Diseño de la interfaz de usuario para las diferentes pantallas de la aplicación
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 05/10/2016	Fecha fin: 05/10/2016
Programador responsable: Llunitaxi Luis	
Descripción: Elaborar la interfaz de usuario de acuerdo a los requerimientos del cliente en un software de diseño, establecidos en los bosquejos realizados manualmente.	
Pruebas de aceptación: El diseño de la interfaz de cada pantalla o vista debe cumplir con las expectativas del usuario y debe ser aprobada por el usuario.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Diseño de interfaz de usuario.

Para el diseño de interfaces, se utilizó el software Justinmind prototyper 7.7.0, el cual brinda la posibilidad de establecer el prototipo de una aplicación, utilizando objetos de distintos sistemas operativos móviles.

A continuación, en la siguiente **Figura 7-2** se muestra una propuesta de bosquejo de la primera pantalla, donde podemos encontrar un menú que representa a las diferentes rutas turísticas, de igual manera se puede observar objetos *image* tipo carta que contendrán íconos e imágenes, dicho bosquejo se irá modificando durante el desarrollo del proyecto.

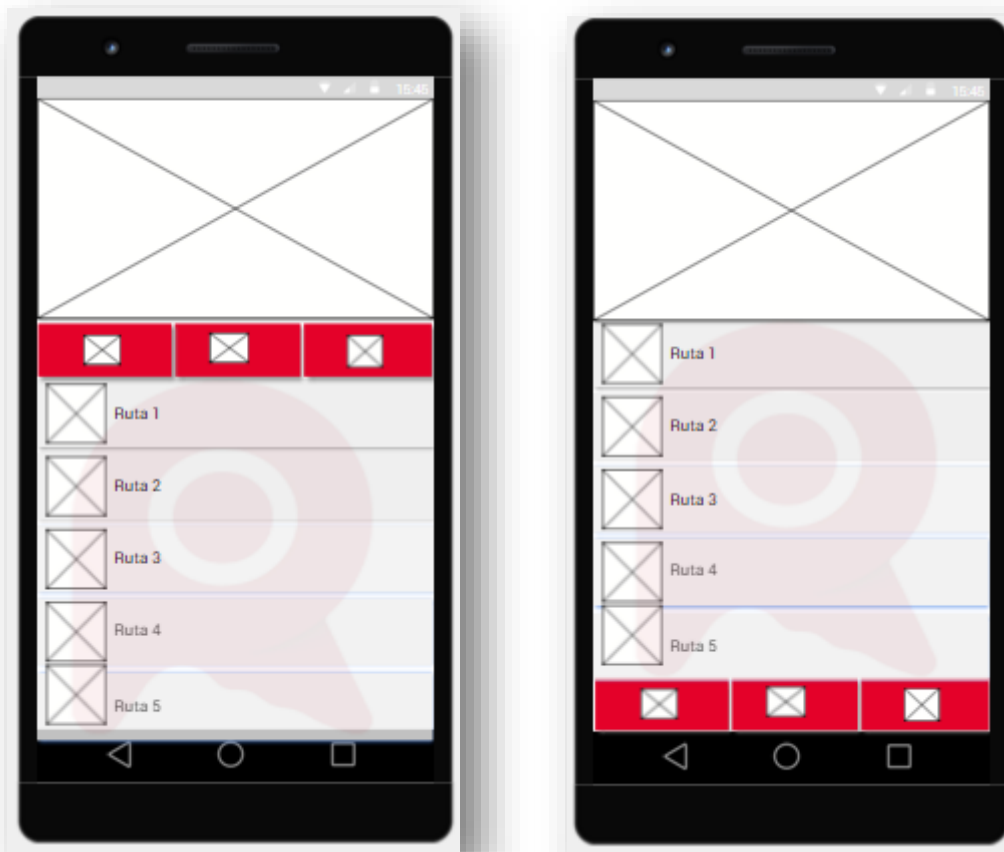


Figura 7-2: Prototipo de la pantalla principal

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

La Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba, hace uso de colores tales como: azul, rojo y blanco. Por el cual se ha decidido mantener dichos colores en la aplicación. El prototipo de la aplicación consta de las siguientes características.

- **Color primario:** Se estableció un color rojo claro definido por el código # F44336
- **Color primario oscuro:** Se estableció un color rojo oscuro con código # D32F2F
- **Color de Acentuación:** Se estableció un color indigo definido por el código # 536DFE

A continuación, en la siguiente **Figuran 8-2** se presenta la combinación de colores antes mencionados para la aplicación.

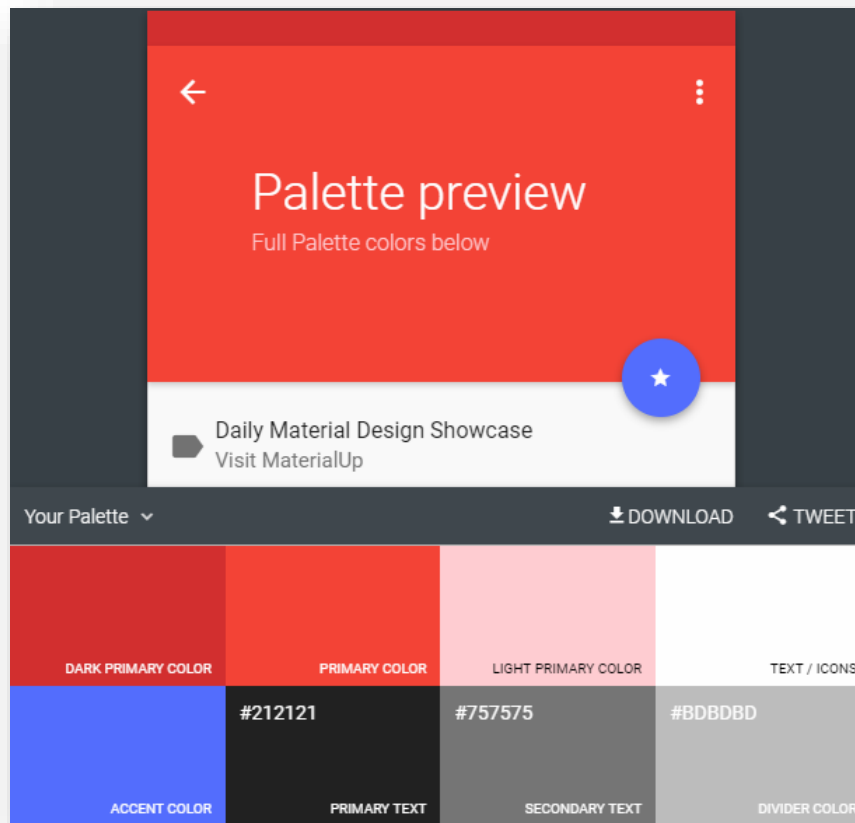


Figura 8-2: Paleta de colores utilizados para el bosquejo de pantallas

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-06.

Tabla 32-2: Prueba de Aceptación PA-06, correspondiente a la tarea TI-06

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-06	Historia de usuario: HT-01. Como desarrolladores, necesitamos diseñar las metáforas de la aplicación.
Nombre: El diseño de la interfaz de cada pantalla o vista debe cumplir con las expectativas del usuario y debe ser aprobada por el usuario.	
Responsable: Llunitaxi Luis	Fecha:05/10/2016
Descripción: El diseño de la interfaz de las pantallas debe cumplir con las expectativas del usuario y tener su respectiva aprobación.	
Condiciones de ejecución: El diseño implementado de acuerdo a los bosquejos establecidos y el estándar utilizado para cada ventana deben cumplir las expectativas del usuario	
Pasos de ejecución: Presentar al usuario, el diseño implementado y desarrollado en el software seleccionado.	
Resultado esperado: El diseño implementado para cada ventana del sistema cumplen con las expectativas del usuario	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.10.2.2. *Historia técnica HT-02.*

Tabla 33-2: Historia técnica HT-02 perteneciente al sprint 1

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-02	Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:1
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 20
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clase de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.	
Observaciones: El diagrama de clases se lo va a diseñar en el programa StarUML y se lo va a implementar en el IDE Android Studio en el lenguaje de programación java.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-07.

Tabla 34-2: Tarea de ingeniería TI-06 perteneciente a la historia de usuario HT-01

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-02. Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.	
Número de tarea: TI-07	Nombre de la tarea: Diseño del diagrama de clases
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 03/10/2016	Fecha fin: 03/10/2016
Programador responsable: Darwin Pinta	
Descripción: El objetivo es diseñar las clases que serían necesarias para el desarrollo de aplicación.	
Pruebas de aceptación: Incluir todas las clases de los objetos que componen la aplicación.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Diseño de clases.

El diseño de clases permite tener una visión de cómo va a ser estructurado la aplicación y define la funcionalidad del sistema, definiendo las clases fundamentales para instanciar objetos que cumplir con todas las funcionalidades de la aplicación.

En la **Figura 9-2** se muestra el diagrama de clases que se ha considerado necesario para el desarrollo de la aplicación, el diagrama consta de 16 clases las mismas que se encuentran relacionadas de acuerdo a su criterio. Cada clase consta de atributos y métodos indicando el tipo de accesibilidad a cada uno de ellos, definiendo si es público o privado.

Al momento de crear actividades (vistas) automáticamente se crean dos archivos, el uno permite diseñar la interfaz en un archivo xml y el segundo es un archivo java que se utiliza para programar la funcionalidad de la interfaz antes mencionada. Hay que mencionar que estos archivos de extensión java no se los ha considerado en el diagrama de clases ya que de estas clases no se crean instancias sino que simplemente se declara en el archivo *AndroidManifest.xml* de la aplicación para su ejecución. El diccionario de clases se puede observar en el anexo C, el cual permite entender cuál es la funcionalidad de cada clase.

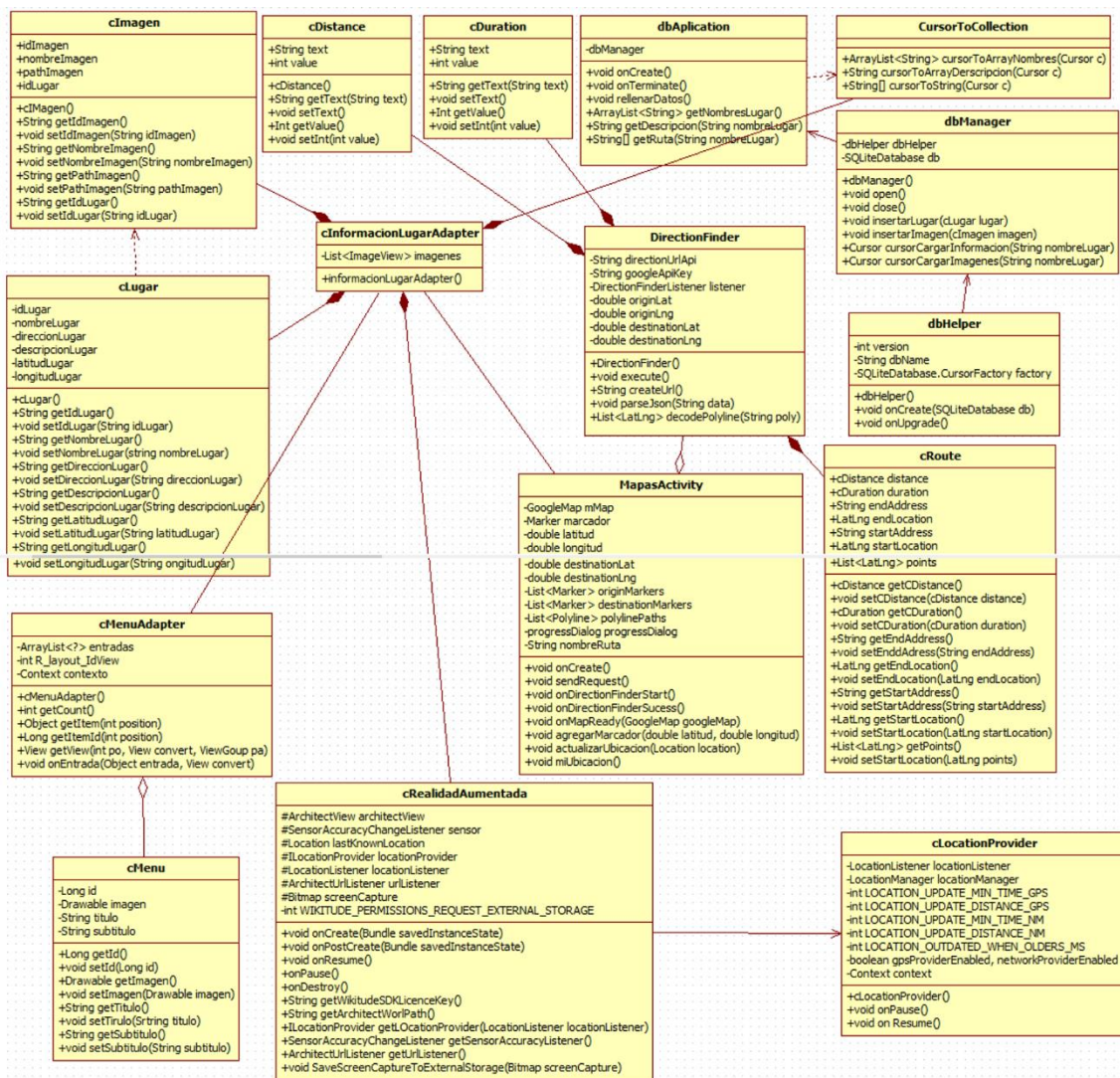


Figura 9-2: Diagrama de clases de la aplicación

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 35-2: Prueba de Aceptación PA-07, correspondiente a la tarea TI-07

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-07	Historia de usuario: HT-02. Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.
Nombre: Incluir todas las clases de los objetos que componen la aplicación.	
Responsable: Darwin Pinta	Fecha: 03/10/2016
Descripción: Verificar que estén incluidos todas las clases necesarias	
Condiciones de ejecución: Se debe tener diseñado el diagrama de clases en StarUML.	
Pasos de ejecución: Enlistar las clases incluidas. Comprobar se es necesario para la aplicación. Verificar las relaciones entre clases.	
Resultado esperado: Un diagrama de clases bien definido y entendible.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-08.

Tabla 36-2: Tarea de ingeniería TI-08 perteneciente a la historia de usuario HT-02

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-02. Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.	
Número de tarea: TI-08	Nombre de la tarea: Implementación de las clases diseñadas en StarUML.
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 04/10/2016	Fecha fin: 04/10/2016
Programador responsable: Darwin Pinta	
Descripción: Se debe crear las clases definidas en el diagrama de la tarea anterior.	
Pruebas de aceptación: Verificar que las clases tengas todos los atributos y métodos como se definió en el diagrama	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Implementación de las clases.

Una vez que se ha realizado el diagrama de clases y se encuentre aprobado según la prueba de aceptación planteada, hay que implementarlo. El IDE seleccionado para el desarrollo de la aplicación es Android Studio que trabaja con el lenguaje de programación java por lo tanto, una vez creado un nuevo proyecto se transcribe el diagrama al lenguaje de programación cumpliendo con todas las características descritas en el diagrama para cada clases así como sus atributos y métodos. Las clases se crean en distintas carpetas dependiendo su uso y de acuerdo a la arquitectura que se va a utilizar para el desarrollo de la aplicación.

Tabla 37-2: Prueba de Aceptación PA-08, correspondiente a la tarea TI-08

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-08	Historia de usuario: HT-02. Como desarrolladores, necesitamos diseñar el diagrama de clases de la aplicación para implementar en el lenguaje de programación java.
Nombre: Verificar que las clases tengas todos los atributos y métodos como se definió en el diagrama	
Responsable: Darwin Pinta	Fecha: 04/10/2016
Descripción: Se comprueba que se haya transcrito todas las clases con todos sus atributos y métodos y sus propiedades.	
Condiciones de ejecución: Se debe tener diseñado el diagrama de clases en StarUML.	
Pasos de ejecución: Verificar que se haya transcrito todas las clases. Verificar que cada clase tenga todos sus atributos y sus propiedades. Verificar que los métodos tengan los argumentos necesarios.	
Resultado esperado: Las clases implementadas	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.2.3. Historia técnica HT-03.

A continuación, en la siguiente **Tabla 38-2** se presenta la historia técnica HT-03, se encuentra dentro de la primera iteración, se lo ha realizado en 24 horas, la prioridad en el negocio es media y además cuenta con 1 tareas de ingeniería y 1 pruebas de aceptación la misma que ha sido satisfactoria.

Tabla 38-2: Historia técnica HT-03 perteneciente al sprint 1

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-03	Nombre de la historia: Como desarrolladores, necesitamos determinar un patrón de arquitectura para la aplicación a desarrollar.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:1
Prioridad del negocio: Media (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Es importante establecer una arquitectura para el desarrollo de la aplicación, el cual permite organizar nuestro código, carpetas y recursos de nuestra aplicación, dicha arquitectura es similar a un patrón de diseño de software.	
Observaciones: el patrón o modelo de arquitectura de aplicación que se pretende utilizar es MVP (Modelo-vista-presentador) que es similar al patrón de diseño MVC (Modelo-vista-controlador), a diferencia que el primero es orientado a aplicaciones móviles.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-09.

A continuación se puede observar la **Tabla 39-2**, en donde se detalla información de la tarea de ingeniería TI-09, el cual tiene como objetivo establecer un patrón de diseño de software para la aplicación propuesta.

Tabla 39-2: Tarea de ingeniería TI-09 perteneciente a la historia de usuario HT-03

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: Como desarrolladores, necesitamos determinar un patrón de arquitectura para la aplicación a desarrollar.	
Número de tarea: TI-09	Nombre de la tarea: Establecer un patrón de diseño de software para la aplicación propuesta.
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 05/10/2016	Fecha fin: 07/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: MVP (Modelos-vista-presentador) es un patrón de diseño orientado a aplicaciones móviles, el cual se estableció para el desarrollo de la aplicación propuesta.	
Pruebas de aceptación: El patrón de diseño seleccionado debe estar acorde a las necesidades de la aplicación.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Patrón de diseño de software.

La aplicación está desarrollado en una estructura interna con un modelo MVP (Modelo Vista Presentador), es un modelo arquitectónico utilizado con más frecuencia es utilizado para el desarrollo de aplicaciones móviles es similar al MVC (Modelo Vista Controlador) utilizado para aplicaciones web o de escritorio, con la diferencia que el MVP permite separar la interfaz de la codificación permitiendo una mejor mantenibilidad de la aplicación.

Dicho modelo se acopla de una manera flexible para el desarrollo de aplicaciones android, en este caso para la aplicación propuesta, en la siguiente **Figura 10-2** se puede observar las interacciones que posee dicho modelo.

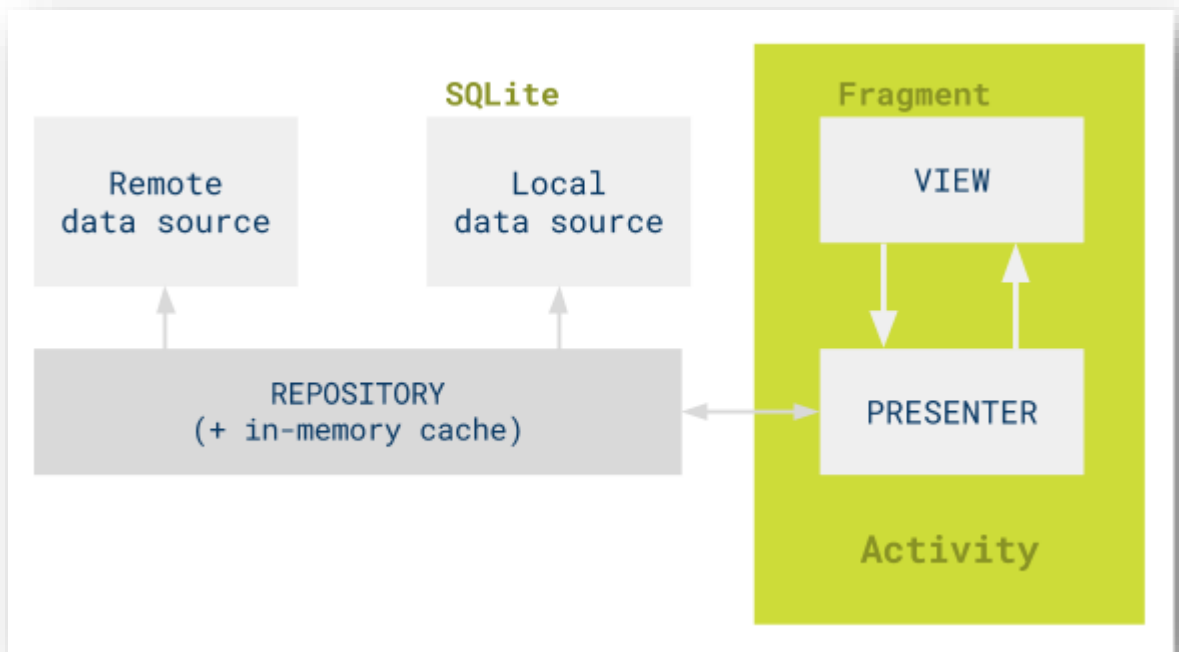


Figura 10-2: Modelo de diseño MVP (Modelo Vista Presentador)

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Prueba de aceptación PA-09

Tabla 40-2: Prueba de Aceptación PA-09, correspondiente a la tarea TI-09

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-09	Historia de usuario: HT-03. Como desarrolladores, necesitamos determinar un patrón de arquitectura para la aplicación a desarrollar.
Nombre: El patrón de diseño seleccionado debe estar acorde a las necesidades de la aplicación.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:07/10/2016
Descripción: el modelo selecciona MVP, debe contemplar las necesidades de la aplicación en este caso, en la utilización de una base de datos interna.	
Condiciones de ejecución: Existe una base de datos interna.	
Pasos de ejecución: -Identificar el modelo de diseño. -Verificar la integración de una base de datos interna	
Resultado esperado: El modelo de diseño permite establecer una base de datos interna.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.2.4. Historia técnica HT-04.

A continuación, en la siguiente **Tabla 41-2**, se presenta la historia técnica HT-04, se encuentra dentro de la primera iteración, se lo ha realizado en 16 horas, la prioridad en el negocio es alta y además cuenta con 1 tareas de ingeniería y 1 pruebas de aceptación la misma que ha sido satisfactoria.

Tabla 41-2: Historia técnica HT-04 perteneciente al sprint 1

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-04	Nombre de la historia: HT-04. Como desarrolladores, necesitamos instalar el entorno de desarrollo Android Studio y un gestor grafico de base de datos.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:1
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Es importante un entorno de desarrollo IDE para desarrollar en un determinado lenguaje de programación y para un sistema operativo móvil, en este caso android. Por ello se pretende instalar el entorno de desarrollo Android Studio y de igual manera un gestor de base de datos SQLite en este caso SQLite Admin.	
Observaciones: El entorno de desarrollo Android Studio es libre y se puede descargar fácilmente desde la pagano oficial de android y de igual manera SQLite Admin.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tarea de ingeniería TI-10.

A continuación se puede observar la **Tabla 42-2**, en donde se detalla información de la tarea de ingeniería TI-10, el cual tiene como objetivo diseñar la interfaz de usuario para las diferentes pantallas de la aplicación.

Tabla 42-2: Tarea de ingeniería TI-10 perteneciente a la historia de usuario HT-04

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-04. Como desarrolladores, necesitamos instalar el entorno de desarrollo Android Studio y un gestor grafico de base de datos.	
Número de tarea: TI-10	Nombre de la tarea: Instalar el entorno de desarrollo Android Studio y SQLite.
Tipo de tarea: Diseño	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 06/10/2016	Fecha fin: 07/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Se puede descargar android studio de la página oficial, el cual tiene un tamaño de 1,848 MB, de igual manera SQLite se puede descargar desde la página oficial.	
Pruebas de aceptación: El entorno de desarrollo Android Studio, funcione correctamente con un ejemplo de aplicación simple denominado hola mundo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Instalación de entornos de desarrollo.

El entorno de desarrollo Android Studio se encuentra disponible en la página oficial de android.

Para comenzar con la instalación se debe realizar varios procesos tales como:

- Instalar el JDK de Java, el cual se puede descargar de la página oficial de Oracle del siguiente link <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/index.html>
- Configurar la variable de entorno del jdk instalada anteriormente como se muestra en la **Figura 11-2**.

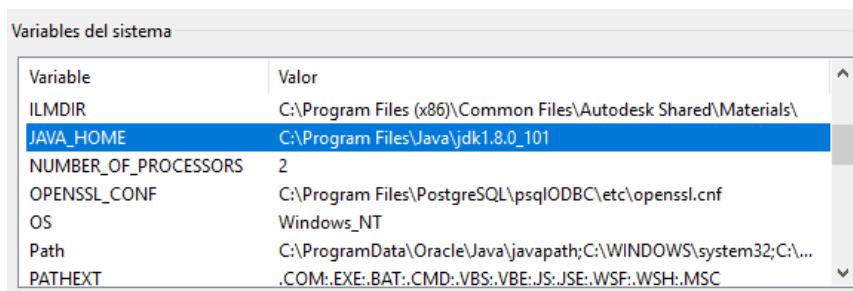


Figura 11-2: Configuración de variable del sistema

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

- Instalar el entorno de desarrollo android studio, el cual se puede descargar de la página oficial del siguiente link: <https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419>
- Actualizar el SDK Manager de android studio para las nuevas herramientas y APIs como se muestra en la **Figura 12-2**.

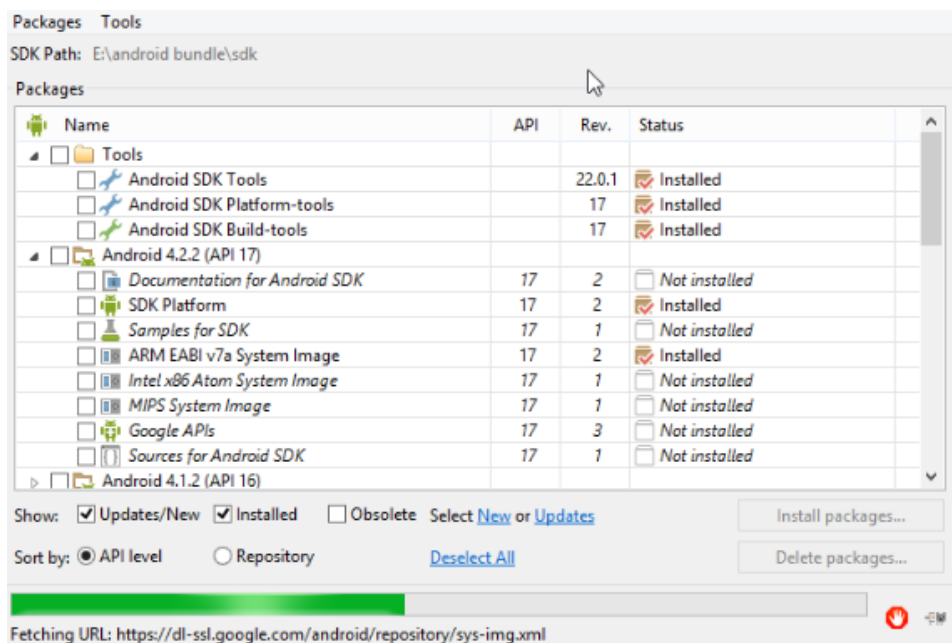


Figura 12-2: Actualización del SDK Manager

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

- Para la instalación de SQLite Admin no se necesita de componentes de instalación y se puede realizar fácilmente.

Prueba de aceptación PA-10

Tabla 43-2: Prueba de Aceptación PA-10, correspondiente a la tarea TI-10

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-10	Historia de usuario: HT-04. Como desarrolladores, necesitamos instalar el entorno de desarrollo Android Studio y un gestor gráfico de base de datos.
Nombre: El entorno de desarrollo Android Studio, funcione correctamente con un ejemplo de aplicación simple denominado hola mundo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:07/10/2016
Descripción: Para poder comprobar el correcto funcionamiento de Android Studio, se procederá a realizar un pequeño ejemplo de hola mundo.	
Condiciones de ejecución: Se encuentra instalado android studio.	
Pasos de ejecución: -Abrir android studio. -crear un nuevo proyecto con un layout vacío denominado hola mundo. -Esperar que se construya el proyecto. -Ejecutar el proyecto.	
Resultado esperado: El nuevo proyecto hola mundo se ejecuta con normalidad.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.3. Sprint 2.

El desarrollo del sprint 2 contempla el desarrollo de la última historia técnica y se empieza a desarrollar las historias de usuario, en la **Tabla 44-2** se muestra detalladamente las historias desarrolladas en este sprint. Las historias de usuario y tareas de ingeniería correspondientes a este sprint así como las pruebas de aceptación se pueden ver en el anexo D del documento.

Tabla 44-2: Pila del sprint 2

Sprint 2				
Fecha inicio: 10/10/2016		Fecha fin:14/10/2016		Esfuerzo total:80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-05	Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	40	Programación	Pinta Darwin
HU-06	Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.	8	Diseño	Llumitaxi Luis
HU-07	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.	16	Diseño, Programación	Llumitaxi Luis
HU-08	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.	16	Diseño	Llumitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

En este segundo sprint se desarrolló todo lo concerniente a la base de datos empezando con la creación del mismo, esto se lo realizó de acuerdo al diseño realizado en el sprint anterior, como se ha comentado en apartados anteriores el motor de base de datos que se utiliza es SQLite. La implementación de la base de datos se lo realiza desde Android Studio en el lenguaje de programación Java ya que Android provee clases que permiten crear y gestionar la base de datos de una manera fácil, existen dos formas de gestionar la base de datos, utilizando sentencias SQL o mediante clases que proveen funciones para realizar cualquier acción sobre los datos.

Otra de las actividades realizadas en este sprint está basada en el diseño de las primeras interfaces, la pantalla de inicio, y la pantalla principal de la aplicación, en este último se muestra opciones de las rutas que se puede visitar, además de presentar una opción para ejecutar la realidad aumentada, como se puede observar en la *Figura 13-2*.

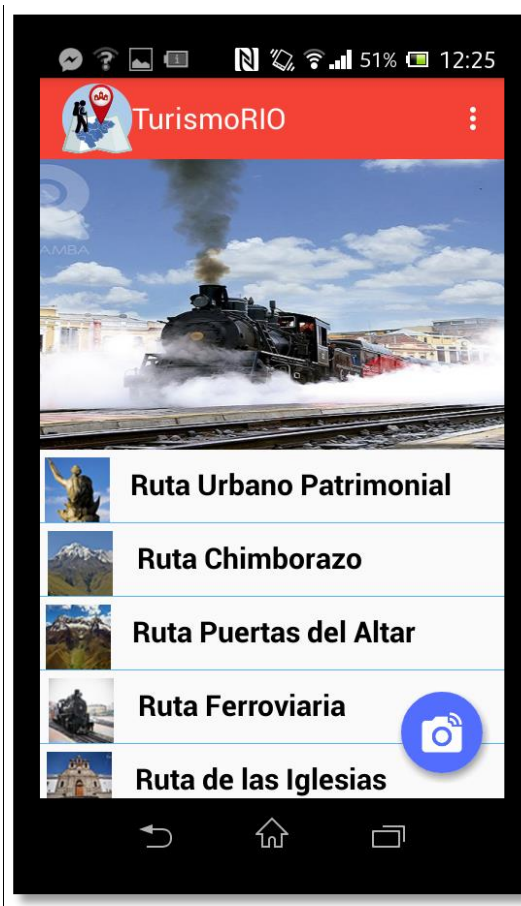


Figura 13-2: Pantalla de inicio de la aplicación

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.10.4. Sprint 3.

Este Sprint 3 tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad que permita al usuario observar información de una iglesia determina, de igual manera poder observar información de un parque determinado.

Este sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 2 Historias de usuario, el cual tiene como fecha de inicio el 17 de Octubre de 2016 y fecha de finalización el 21 de Octubre de 2016.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 2 historias de usuario que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 45-2**, a continuación.

Tabla 45-2: Pila del sprint 3

Sprint 3				
Fecha inicio: 17/10/2016		Fecha fin:21/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-09	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.	40	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-10	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.	40	Desarrollo	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

En el Sprint 3 se ha desarrollado la funcionalidad de poder observar información sobre una iglesia en particular. De acuerdo a la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba, las iglesias que están disponibles y consideradas las más principales comprenden ocho iglesias, las cuales se han escogido para incluir en la aplicación propuesta.

Las iglesias consideradas principales por el departamento mencionado anteriormente son:

- Iglesia La Merced.
- Iglesia La Basílica.
- Capilla El Sacrilegio.
- Iglesia La Catedral.
- Capilla de Santa Bárbara.
- Iglesia San Alfonso.

- Iglesia La Concepción.
- Iglesia San Antonio de Padua

La vista de dicha funcionalidad está compuesto por un Layout en donde contiene un conjunto de vistas, empezando con un slider que contiene tres imágenes de la iglesia, seguido de un pequeño texto de información más relevante de dicha iglesia y un botón que permita ubicar la iglesia e un mapa virtual.

A continuación se presenta la **Figura 14-2** el cual se obtuvo como resultado del desarrollo del Sprint 3.



Figura 14-2: Pantalla de información de iglesias

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

De igual manera en el sprint se desarrolló la misma funcionalidad para los parques, el cual contiene un slider con tres imágenes de un determinado parque, seguido de una pequeña información relevante de dicho lugar, de igual manera un botón donde se pueda ubicar el lugar en un mapa virtual y un botón que permite visualizar la funcionalidad de un recorrido en 360°.

2.10.5. Sprint 4.

En el Sprint 4 se desarrolló el modulo urbano patrimonial y el módulo de ubicación mediante mapas, el cual posee la funcionalidad de permitir al usuario observar información de un lugar urbano patrimonial, tales como edificios públicos, museos plazas y mercados.

Este sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 5 Historias de usuario, el cual tiene como fecha de inicio el 24 de Octubre de 2016 y fecha de finalización el 28 de Octubre de 2016.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 5 historias de usuario que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 46-2**, a continuación.

Tabla 46-2: Pila del sprint 4

Sprint 4				
Fecha inicio: 24/10/2016		Fecha fin:28/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-11	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.	8	Desarrollo	Llunitaxi Luis
HU-12	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.	16	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-13	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.	8	Desarrollo	Llunitaxi Luis
HU-14	Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.	24	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-15	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	Desarrollo	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Este sprint posee 5 historias de usuario y 5 tareas de ingeniería con sus respectivas pruebas de aceptación satisfactorias.

En dicho sprint se ha desarrollado la funcionalidad de visualizar información de los edificios públicos, museos, plazas y mercados con una interfaz simple que contiene un slider con imágenes e información relevante de los lugares antes mencionados.

La interfaz de usuario para dicha funcionalidad también contendrá un botón que permite trazar una ruta desde la ubicación del dispositivo hacia una determinada iglesia en el mapa de google maps, con el fin de ofrecer al usuario una referencia adecuada de cómo llegar a dicho lugar.

Para esta última funcionalidad, el dispositivo debe hacer uso de internet el cual consume los servicios de la Api de google mapas.

Como resultado de ese sprint, en la **Figura 15-2** se presenta la interfaz de usuario de dicha funcionalidad.

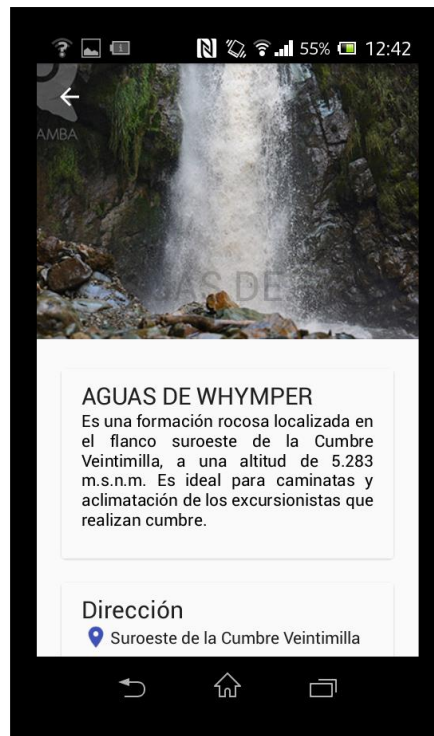


Figura 15-2: Pantalla de información de las rutas

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.6. Sprint 5.

Cuando se promociona algún lugar para que un turista o una persona interesada pueda visitar es necesario dar toda la información de dicho lugar, pero no basta simplemente con la información del lugar también hay que mencionar donde se encuentra ubicado y como puede visitarlo. Teniendo en cuenta esto, la aplicación “TurismoRio” se ha enfocado en como indicar al usuario la forma de llegar, prácticamente le muestra un camino que debe seguir para llegar al lugar.

Esta característica va a aplicar a la ruta urbano patrimonial, son lugares que se encuentran dentro de la ciudad de Riobamba. Entre ellos tenemos los siguientes.

- Parques de la ciudad.
- Edificios de la ciudad.
- Museos de la ciudad.
- Plazas y mercados de la ciudad.

En la **Tabla 47-2** se muestra detallado las historias que van a permitir cumplir con esta funcionalidad de la aplicación.

Tabla 47-2: Pila del sprint 5

Sprint 5				
Fecha inicio: 31/10/2016		Fecha fin: 04/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-16	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin
HU-17	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Llunitaxi Luis
HU-18	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-19	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba	16	Programación	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Para el trazado de cada una de estas rutas se debe tener las ubicaciones de cada uno de estos lugares, las ubicaciones son coordenadas compuestas de latitud y longitud, estas coordenadas fueron provistas por la Dirección de turismo, las cuales fueron entregadas en fichas de toda la ruta urbano patrimonial. El servicio que permite trazar rutas entre dos lugares el api de Google maps, el cual se solicita mediante una url en donde consta las coordenadas de inicio y fin junto con la clave del uso de mapas.

Como resultado de esta petición se recibe un archivo JSON la cual hay que sustraer toda su información, entre las cuales se encuentra los puntos que se debe obtener para trazar poli líneas por cada par de puntos, el conjunto de estas poli líneas constituyen una ruta completa trazado desde el punto de inicio hasta el punto final de cada ruta, para esta funcionalidad de la aplicación es necesario estar conectado a internet.

A continuación en la **Figura 16-2** se muestra un ejemplo como se traza una ruta mediante polilíneas en un mapa.

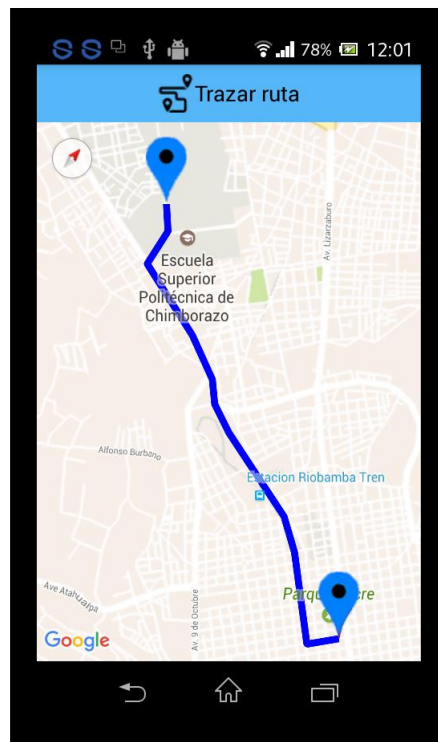


Figura 16-2: Trazado de rutas mediante polilíneas

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

2.10.7. Sprint 6.

En el Sprint 6 se desarrolló el módulo recorrido en 360° de los parques y desarrollo del módulo ruta Chimborazo, el cual posee la funcionalidad de permitir al usuario observar una imagen o fotografía en 360°.

Este sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 4 Historias de usuario, el cual tiene como fecha de inicio el 7 de Octubre de 2016 y fecha de finalización el 11 de Octubre de 2016.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 4 historias de usuario que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 48-2**, a continuación.

Tabla 48-2: Pila del sprint 6

Sprint 6				
Fecha inicio: 7/11/2016		Fecha fin: 11/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-20	Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.	40	Programación	Llunitaxi Luis
HU-21	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.	8	Programación	Pinta Darwin
HU-22	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.	16	Diseño, Programación	Pinta Darwin
HU-23	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.	16	Diseño	Pinta Darwin

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Una de las funcionalidades que se desarrolló en dicho sprint contempla la visualización de una fotografía de un determinado parque en 360°, el cual se basa en poder mostrar una vista completa de un lugar. Para ello se procede a obtener distintas fotografías de un lugar desde distintos ángulos, el cual se convierte en un contenido interactivo que brinda la posibilidad de ver dicho lugar desde las distintas perspectivas.

A continuación se muestra en la siguiente **Figura 17-2** la funcionalidad de visualización de una fotografía en 360° de un lugar.



Figura 17-2: Fotografía en 360°

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

De igual manera en el sprint 6 se desarrolló la funcionalidad que permite visualizar la ruta Chimborazo trazada en el mapa de google maps, el cual encierra todos los atractivos que ofrece dicha ruta. Para mostrar esta funcionalidad, el dispositivo debe hacer uso de internet, el cual consume los servicios de google maps.

A continuación en la siguiente **Figura 18-2** se presenta la interfaz de usuario de dicha funcionalidad.

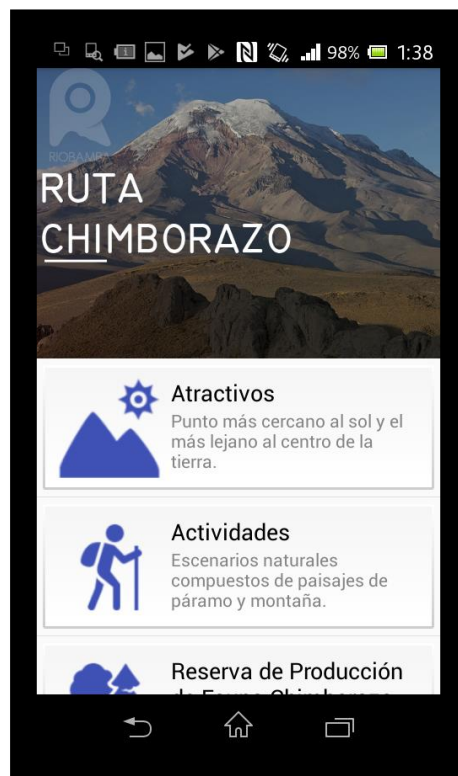


Figura 18-2: Menú ruta Chimborazo

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.8. Sprint 7.

Existen muchas atracciones que corresponden a la ciudad de Riobamba que se encuentran alejados de la ciudad, esto hace que mucha gente lo desconozca, entre estos lugares se encuentra la ruta puertas del Altar, Esta ruta es una de las atracciones que tiene Riobamba que corresponde a una parte del nevado Altar que pertenece a Riobamba por la parroquia Quimiag es por esto que también se incluyen como una de las rutas que se puede visitar.

Otra de las principales atracciones que tiene Riobamba es el ferrocarril y no se podía dejar fuera en cuanto a las principales opciones que tiene el turista para dar un viaje en conexión con la naturaleza, el ferrocarril cubre una ruta Riobamba-Urbina-La moya, este el recorrido que realiza el tren este recorrido se denomina (tren del hielo) este recorrido se lo puede visualizar en un mapa virtual.

Para desarrollar esta funcionalidad de la aplicación se han desarrollado las historias de usuario que se describe a continuación en la **Tabla 49-2**.

Tabla 49-2: Pila del sprint 7

Sprint 7				
Fecha inicio: 14/11/2016		Fecha fin: 18/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-24	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	8	Programación	Pinta Darwin
HU-25	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.	16	Programación	Llunitaxi Luis
HU-26	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-27	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	16	Programación	Llunitaxi Luis
HU-28	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-29	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	8	Programación	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Para el desarrollo de esta funcionalidad también se utiliza el servicio web de Google maps pero existe una variante, ya que el url que se envía no solamente contiene el punto de inicio y fin de la ruta sino también debe constar puntos intermedios que vienen a constituir las paradas de la ruta del tren del hielo.

Además se muestra información de la estación del ferrocarril de Riobamba y las paradas que corresponden a Urbina y La Moya, esta información se muestra en el mismo formato que las demás rutas.

2.10.9. Sprint 8.

En el Sprint 8 se desarrolló el módulo ruta de las Iglesias, el cual posee la funcionalidad de permitir al usuario observar la ruta trazada en google maps de todas las iglesias principales de la ciudad de Riobamba. De igual manera la implementación del SDK Wikitude, el cual es una librería que permite desarrollar aplicaciones con realidad aumentada.

Este sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 3 Historias de usuario, el cual tiene como fecha de inicio el 21 de Noviembre de 2016 y fecha de finalización el 25 de Noviembre de 2016.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 3 historias de usuario que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 50-2**, a continuación

Tabla 50-2: Pila del sprint 8

Sprint 8				
Fecha inicio: 21/11/2016		Fecha fin:25/11/2016		Esfuerzo total:80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-30	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.	16	Programación	Llunitaxi Luis.
HU-31	Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.	40	Programación	Pinta Darwin.
HU-32	Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.	24	Diseño	Llunitaxi Luis.

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

La Dirección de Turismo de la ciudad de Riobamba establece una ruta específica de las iglesias principales de la ciudad de Riobamba, por esta razón, el usuario ha establecido un requerimiento que permita visualizar dicha ruta en un mapa virtual, por ello se ha desarrollado este sprint que permite visualizar la ruta trazada que une todas las iglesias principales, utilizando la Api del mapa de google maps. A continuación se presenta la **Figura 19-2**, en la que se puede observar el mapa de google con la ruta de las iglesias.

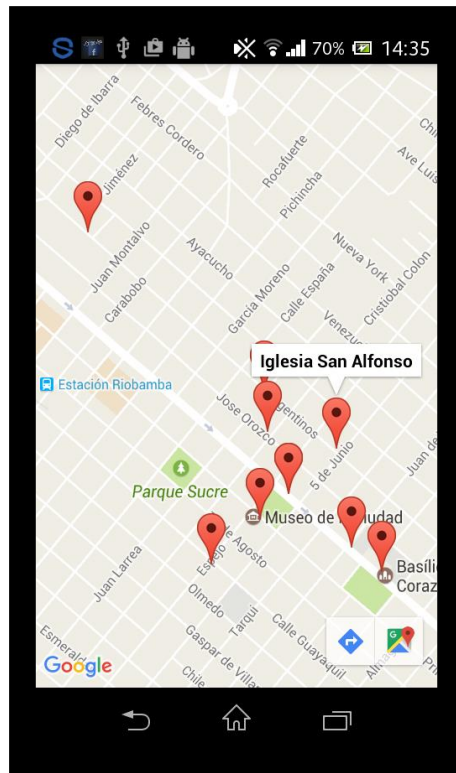


Figura 19-2: Trazo de la ruta de las iglesias

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

En este sprint también se empezó a desarrollar la funcionalidad de realidad aumentada, iniciando con la investigación de las herramientas que permiten dicha tecnología para realizar una comparación que permita elegir la más factible y adecuada para implementar en nuestro proyecto. Como resultado de la investigación se llegó a elegir el SDK Wikitude, el cual permite desarrollar aplicaciones con realidad aumentada en base a geo localización. En la **Figura 20-2** se muestra un ejemplo de realidad aumentada con geo localización.



Figura 20-2: Realidad aumentada con geolocalización

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.10.10. Sprint 9.

La realidad aumentada es una de las principales funcionalidades de la aplicación, es por esta razón que se ha decidido implementar en estos últimos sprint, La realidad aumentada se lo va a implementar solamente para la ruta urbano patrimonial ya que los lugares que corresponden a esta ruta no se encuentran tan dispersos y es más fácil ubicar con el GPS del teléfono móvil, para la implementación de esta funcionalidad se lo va a realizar en las historias que se describen a continuación en la **Tabla 51-2**.

Tabla 51-2: Pila del sprint 9

Sprint 9				
Fecha inicio: 28/11/2016		Fecha fin:02/12/2016		Esfuerzo total:80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-33	Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.	16	Programación	Llunitaxi Luis.
HU-34	Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés	16	Programación	Pinta Darwin.
HU-35	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Llunitaxi Luis.
HU-36	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Una vez seleccionado el sdk que se va a utilizar para la implementación de la realidad aumentada se necesita crear un marcador que se dibuje en la pantalla para representar un punto de interés, sobre este marcador se va a escribir el nombre del lugar. La imagen del marcador debe representar al lugar que se va a mostrar, puede ser una iglesia, parque, mercado, edificio o museo.

El radar va a estar configurado para un radio de 10 Km, esto quiere decir se van a mostrar todos los puntos de interés que se encuentren dentro de este radio teniendo como punto central el teléfono, para esto hay que habilitar el GPS del teléfono y tener acceso a internet.

En la figura 16 se puede ver un ejemplo de cómo funciona la realidad aumentada según los puntos de interés.

2.10.11. Sprint 10.

En este Sprint 10 se desarrolló el módulo de información complementaria, el cual posee la funcionalidad de permitir al usuario observar el sitio web de puntos de información e identidad y tradición.

Dicho sprint se realizó con un esfuerzo de 80 puntos, dando solución a 6 Historias técnicas o de usuario, el cual tiene como fecha de inicio el 05 de Diciembre de 2016 y fecha de finalización el 09 de Diciembre de 2016.

El esfuerzo para este sprint es el resultado de la suma de las horas hombre empleadas para realizar las 6 historias de usuario que contempla el mismo, como se describe en la **Tabla 52-2**, a continuación.

Tabla 52-2: Pila del sprint 10

Sprint 10				
Fecha inicio: 05/12/2016		Fecha fin:09/12/2016		Esfuerzo total:80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-37	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin
HT-38	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.	16	Programación	Llunitaxi Luis
HT-39	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-40	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	8	Programación	Llunitaxi Luis
HU-41	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	8	Programación	Llunitaxi Luis
HT-42	Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.	8	Programación	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

En el sprint actual se ha desarrollado 4 historias técnicas y 2 historias de usuario, cada historia cuenta con una tarea de ingeniería con su respectiva prueba de aceptación satisfactoria. El desarrollo de dichas historias se puede apreciar en el anexo D.

La ciudad de Riobamba cuenta con tradiciones culturales, los cuales se puede apreciar en la página web de Turismo de Riobamba. Uno de los objetivos de dicho sprint es importar a la aplicación propuesta, la página web de puntos de información e identidad y tradición, el cual permitirá al usuario, conocer las diversas tradiciones que existen en la ciudad de Riobamba.

Como resultado de dicho sprint, en la siguiente **Figura 21-2** se puede apreciar la página web de identidad y tradición.



Figura 21-2: Página web de identidad y tradición

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

2.11. Gestión del proyecto.

En ingeniería de software, la importancia de gestionar un proyecto se centra principalmente en los hitos o entregables del productos según lo planificado en cada sprint, esto podría provocar el aumento de funcionalidades por parte del usuario, pero se puede cumplir con las metas propuestas llegando a acuerdos con dicho usuario y el equipo de desarrollo.

En el Gráfico 1-2, se presenta la gráfica de BurnDown Chart el cual está compuesto por el eje x que pertenece al número de Sprint con sus respectivas fechas y el eje y que pertenece al esfuerzo restante en horas. De igual manera se puede observar dos líneas, la línea de color azul representa el esfuerzo horas ideal o planeado y la línea de color naranja representa el esfuerzo horas reales que se tomaron para el desarrollo del proyecto.

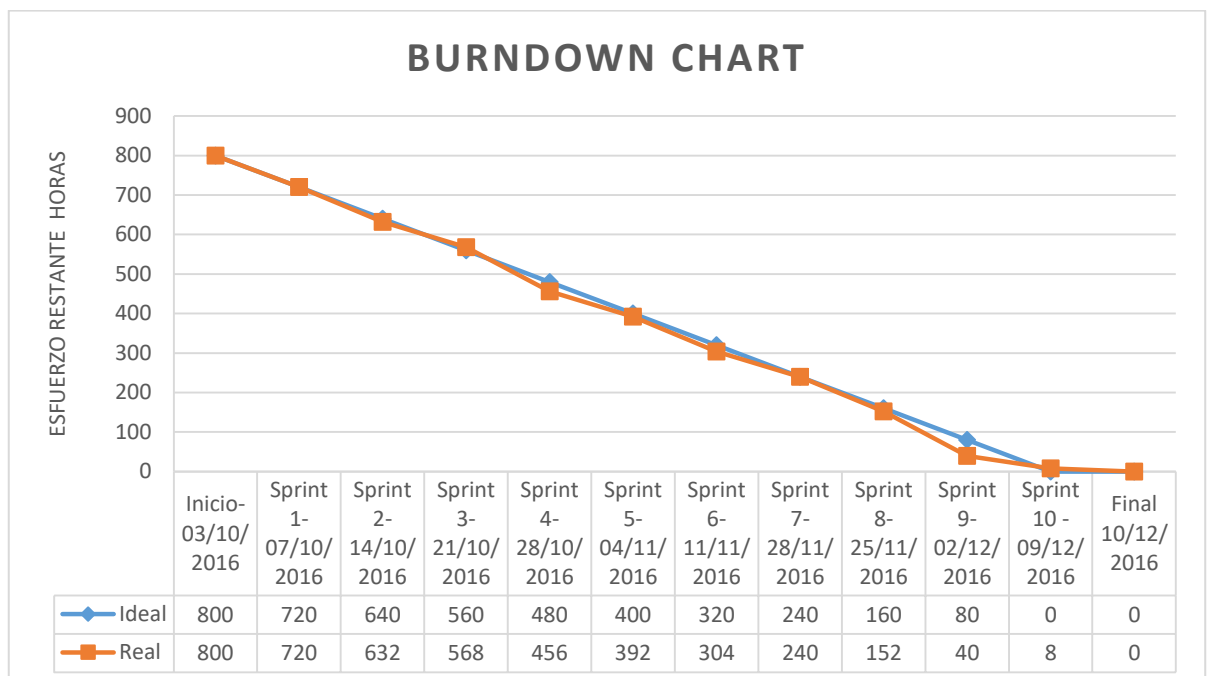


Gráfico 1-2: Burndown Chart del proyecto.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

El grafico Burndown chart muestra que hubo retraso en el desarrollo proyecto, ya que se tomó más tiempo de lo planificado, pero en el transcurso del desarrollo de los sprint se pretendía contrarrestar las horas no cumplidas.

Como se puede apreciar en el gráfico, los sprint 2, 3, 5, 8 y 10 tienen un desfase de 8 horas equiválete a un día de trabajo, de igual manera el sprint 6 posee un desfase de 16 horas equivalentes a 2 días de trabajo.

En donde existió mayor desfase en los tiempos estimados es en el sprint 4 que contempla el desarrollo del módulo urbano patrimonial y el módulo de ubicación mediante mapas, por falta de conocimiento en la gestión de mapas virtual, ya que es donde se empieza a investigar y desarrollar el servicio de mapa virtual como es google maps.

De igual manera donde hubo mayor desfase de tiempo es en el sprint 9 que pertenece al desarrollo del módulo Realidad aumentada, por falta de conocimiento en la integración de las librerías de realidad aumentada en el proyecto y por falta de un dispositivo móvil con módulo de sistema de posicionamiento global GPS.

CAPITULO III

3. MARCO DE RESULTADOS, DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este capítulo se realiza una evaluación de la aplicación desarrollada, el análisis que se va a realizar para este trabajo es comprobar si la aplicación cumple con ciertos parámetros de calidad. El parámetro que se va a evaluar es la usabilidad considerado el más importante para determinar si la aplicación es o no aceptable por el usuario. Por esta razón se establece una hipótesis, el cual valida el acuerdo o desacuerdo de usuarios finales respecto al parámetro mencionado anteriormente.

Tomando en consideración que lo realizado es un trabajo de titulación mas no una tesis de investigación, hay que tener en cuenta que no es necesario demostrar una hipótesis. Pero dentro de la rama de ingeniería en sistemas y el desarrollo de software es necesario realizar una evaluación del producto terminado, tomando en cuenta que son los usuarios finales quienes van a usar el sistema.

Este análisis se lo va a realizar de acuerdo a ciertos parámetros de usabilidad que se van a presentar a medida que se vaya desarrollando.

3.1. Generalidades.

Se realiza la evaluación de usabilidad de la aplicación desarrollada, ya que usabilidad se define como un atributo de calidad de software, el cual estudia la facilidad para usar un determinado objeto o sistema, y si éste cumple con los procesos para el cual fue diseñado.

Dicha evaluación se va a evaluar utilizando el método Test, especialmente cuestionarios, tomando como indicadores de evaluación las 10 heurísticas de Nielsen tales como:

- Visibilidad del estado del sistema.
- Consistencia entre el sistema y el mundo real.
- Control y libertad del usuario.
- Consistencia y estándares.
- Prevención de errores.
- Reconocer antes que recordar.
- Flexibilidad y eficiencia en el uso.
- Diseño minimalista y estético.
- Ayudar a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.
- Ayuda y documentación.

Dichos indicadores se establecerán como base para crear tareas específicas que los usuarios finales deberán realizar mediante la interacción con la aplicación, el cual nos ayudaría a responder preguntas y sobre Efectividad, Eficiencia y Satisfacción que permiten validar la usabilidad.

3.2. Recolección de datos.

La técnica que se va realizar para la recolección de datos es la encuesta que consta de 15 preguntas realizadas en base a los principios de usabilidad. La encuesta se lo va a realizar a un grupo de personas a quienes se va a permitir usar la aplicación por un determinado tiempo y seguido de ello deberán contestar el cuestionario, el cual posteriormente debe ser analizado.

3.2.1. Determinación del tamaño de la muestra.

Para realizar la encuesta es necesario tomar una muestra de la población total, quienes van a utilizar la aplicación. En base a que no se puede saber con exactitud el tamaño total de la población, ya que la aplicación móvil desarrollada se encuentra alojada en la tienda de aplicaciones Google Play y cualquier persona puede descargarse y hacer uso de la misma.

Pero para el estudio de esta investigación se realizará en la Dirección de Turismo del GAD Municipal de Riobamba y en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH.

La Dirección de Turismo del GAD Municipal de Riobamba, actualmente posee 35 personas, el cual se toma como el número total de la población, a continuación se va a utilizar la siguiente fórmula, la cual permite calcular el tamaño de la muestra con una población finita.

Población Finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

En dónde.

- n = Número de elementos de la muestra.
- N=Total de la población.
- P/Q = Probabilidades con las que se presenta el fenómeno.
- Z = Valor crítico correspondiente al nivel de confianza;
- e = Margen de error permitido (determinado por el responsable del estudio).

Para este caso las variables toman los siguientes valores.

- N=35 personas que laboran en la Dirección de Turismo del GAD Municipal de Riobamba.
- P= 0.5 probabilidad de incidencia
- Q = 0.5
- Z = 1.96 (correspondiente a un nivel de confianza de 95%)
- e = 0.09 (valor máximo aceptable)

Reemplazando valores en la formula nos da el siguiente resultado.

$$n = \frac{(35) * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{0.09^2 * (34) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} \qquad n = 27.20$$

Como resultado de la fórmula empleada para determinar la muestra se determina que es necesario encuestar a 27 personas de la Dirección de Turismo del GAD Municipal de Riobamba

Para establecer la muestra de la población de los estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH, se ha tomado como referencia el informe presentado al Sistema Nacional de Información de Educación Superior del Ecuador (SNIESE), el cual determina que 389 estudiantes se encuentran matriculados en dicha escuela en el periodo académico Abril-Agosto del 2017.

Tomando como referencia la población mencionada anteriormente, a continuación se determina la muestra con la siguiente formula:

Población Finita:

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{e^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

Para este caso las variables toman los siguientes valores.

- N=389 estudiantes matriculados en la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH en el periodo académico Abril-Agosto 2017.
- P= 0.5 probabilidad de incidencia
- Q = 0.5
- Z = 1.96 (correspondiente a un nivel de confianza de 95%)
- e = 0.09 (valor máximo aceptable)

Reemplazando valores en la formula nos da el siguiente resultado.

$$n = \frac{(389) * (1.96)^2 * 0.5 * 0.5}{0.09^2 * (388) + (1.96)^2 * 0.5 * 0.5} \quad n = 91.04$$

Como resultado de la fórmula empleada para determinar la muestra se determina que es necesario encuestar a 91 estudiantes de la Escuela de Ingeniería en Sistemas de la ESPOCH. Tomando como referencia las dos muestras poblaciones, se estable un total de 118 personas que serán encuestadas.

3.3. Definición de los parámetros de evaluación.

Los parámetros de evaluación se centran en el análisis de la usabilidad de la aplicación, Se ha centrado en este análisis porque la usabilidad es uno de los parámetros más importantes e influyentes en cuanto a la determinación de la calidad de un software. Para el análisis de la usabilidad de la aplicación desarrollada se basa en la norma **ISO 9241**, esta norma que se basa específicamente en este aspecto.

Este estudio se enfoca en tres aspectos que son específicos en la determinación de la usabilidad de un producto software, los cuales son: Eficiencia, Efectividad y Satisfacción.

3.3.1. Eficiencia.

Está basada en la producción de la aplicación, en la forma como se administran los recursos para lograr más objetivos con la menor utilización de los recursos.

Los atributos que se van a tener en cuenta en este parámetro se detalla en la Tabla 1-3.

Tabla 1-3: Atributos del parámetro Eficiencia.

Atributos	Descripción
Tiempo	Determina el tiempo empleado para realizar alguna actividad.
Comunicativos	La expresión de la aplicación mediante su interfaz en base a colores, iconos, gráficos y texto.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.3.2. Efectividad.

Está basada en cumplir los objetivos, si al momento de realizar una actividad en la aplicación se puede lograr el objetivo de la funcionalidad.

Los atributos que se van a tener en cuenta en este parámetro se detalla en la Tabla 2-3.

Tabla 2-3: Atributos del parámetro Efectividad.

Atributos	Descripción
Robusto	Define si la aplicación cubre con todas las necesidades del usuario en cuanto a cualquier funcionalidad.
Seguro	Deber generar confianza al usuario al momento de usar la aplicación en base a información y ubicación del lugar.
Accesible	Capacidad que tiene la aplicación de ser utilizadas por cualquier persona.
Autónomo o intuitivo	El funcionamiento de la aplicación debe ser intuitivo por su interfaz, para que un usuario inexperto pueda utilizar fácilmente.
Legible	Que se entienda lo que se desea expresar.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.3.3. Satisfacción.

Está basada en el comportamiento del usuario, una vez que el usuario haya utilizado la aplicación se debe comprobar el grado de satisfacción con el que queda el usuario al utilizar la aplicación, y el deseo de volver a utilizar.

Los atributos que se van a tomar en cuenta en este parámetro se detalla en la Tabla 3-3.

Tabla 3-3: Atributos del parámetro Satisfacción.

Atributos	Descripción
Sentido estético	Define la apariencia de la aplicación, está definido por el agrado percibido por la vista del usuario.
Utilidad	Expresa la utilidad de la aplicación para el usuario, si le resulta útil ciertas funcionalidades o no.
Credibilidad	Se basa en la confianza que tiene el usuario en cuanto a una información o ruta de algún lugar que desee visitar.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.4. Criterio de evaluación.

Existen varios criterios de evaluación cualitativos y cuantitativos que permiten obtener resultados de acuerdo al diseño de experimento establecido. En este caso se utilizará el criterio de evaluación mediante Escalas Likert.

La escala tipo Likert, es una escala psicométrica y se considera una de las más utilizadas en la medición de aptitudes. El cual establece que las respuestas de los usuarios determina el grado de conformidad de acuerdo o desacuerdo con cada uno de los ítems de la escala en una determinada encuestas.

A continuación se describe los criterios de evaluación y los valores cuantitativos establecidos.

- Totalmente en desacuerdo=1.
- En desacuerdo=2.
- Ni en desacuerdo ni de acuerdo=3.
- De acuerdo=4.
- Totalmente de acuerdo=5.

3.5. Técnica de recolección de datos.

La técnica a utilizar para la recolección de datos es la encuesta. El cual permite la adquisición de información de interés sociológico, mediante un cuestionario previamente elaborado, a través del cual se puede conocer la opinión o valoración del sujeto seleccionado en una muestra sobre un asunto dado (Ena, 2008). Como instrumento de la técnica de encuesta utilizaremos el cuestionario de encuesta, para la recolección de datos rigurosamente estandarizado que estudia las variables objeto de observación e investigación, por ello las preguntas de un cuestionario constituyen los indicadores de una encuesta.

El modelo de encuesta o cuestionario planteado, reúne todos los parámetros de usabilidad antes mencionado, el cual se presenta en la siguiente Tabla 4-3.

Tabla 4-3: Modelo de cuestionario.

N°	Preguntas	Criterio de Evaluación				
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1	¿Le parecen intuitivo los botones de acceso a las funcionalidades?					
2	¿La información presentada por cada lugar turístico le parece completo y específico?					
3	¿Las rutas presentadas en el mapa son claras para guiarse?					
4	¿Los iconos de los menús, le proporciona una idea de lo que ofrece?					
5	¿La ubicación de un punto en realidad aumentada coincide con la posición física?					
6	¿La rapidez de transición de las pantallas es adecuada?					
7	¿La funcionalidad de realidad aumentada le ayuda a encontrar un determinado lugar turístico?					
8	¿Está claro lo que ofrece la aplicación de acuerdo al menú principal?					
9	¿El rendimiento de la cámara es eficiente en la funcionalidad de realidad aumentada?					
10	¿Le parece adecuado el espacio de memoria utilizado para la instalación de la aplicación?					
11	¿Existe una buena ubicación de los contenidos en la aplicación?					
12	¿En su primera impresión de la pantalla principal, se refleja el propósito de la aplicación?					
13	¿Le parece atractivo la presentación de los lugares en realidad aumentada?					
14	¿La aplicación le ayudó a conocer un lugar de interés?					
15	¿Le parece suficiente indicar la ruta para llegar a un lugar?					

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.6. Análisis de datos.

Una vez que la aplicación está terminada debemos permitir que el usuario lo califique, para esto se ha permitido instalar la aplicación a 118 personas en su teléfono móvil, cuando los usuarios hayan utilizado las funcionalidades de la aplicación le presentamos la encuesta presentada en el apartado anterior, en ella deben calificar la aplicación en base a las preguntas planteadas.

El cuestionario consta de 15 preguntas pero se lo ha dividido en un grupos de 5 preguntas, ya que cada grupo permite medir un parámetro distinto de la usabilidad.

3.6.1. Análisis de la Eficiencia

En la **Tabla 5-3** se muestra las preguntas referentes a la eficiencia. Las respuestas a cada pregunta se encuentran ubicadas de acuerdo al número de usuarios quienes estuvieron de acuerdo en determinada opción, sumando horizontalmente nos da un total de 118 personas para cada pregunta.

Tabla 5-3: Resultados de la evaluación de la eficiencia

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Le parecen intuitivo los botones de acceso a las funcionalidades?	2	7	34	44	31
¿La información presentada por cada lugar turístico le parece completo y específico?	3	6	28	60	21
¿Las rutas presentadas en el mapa son claras para guiarse?	2	8	24	54	30
¿Los iconos de los menús, le proporciona una idea de lo que ofrece?	3	11	23	53	28
¿La ubicación de un punto en realidad aumentada coincide con la posición física?	1	8	26	53	30

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Para un mejor análisis de este parámetro se lo ha decidido que las 5 respuestas queden agrupadas simplemente en 2, para ello se toma en cuenta que los tres primeros ítems (Totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni en desacuerdo ni de acuerdo) correspondan a la opción en desacuerdo mientras que los dos ítems restantes (de acuerdo y totalmente de acuerdo) a la opción de acuerdo. En la **Tabla 6-3** se muestra la suma de las opciones correspondientes.

Tabla 6-3: Resultados agrupados de la eficiencia

Pregunta	En desacuerdo	De acuerdo
1	43	75
2	37	81
3	34	84
4	37	81
5	35	83
Total	186	404

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

A continuación en el **Gráfico 1-3** se muestra el diagrama en porcentaje de personas quienes estarían de acuerdo y en desacuerdo con las preguntas con respecto a la eficiencia.

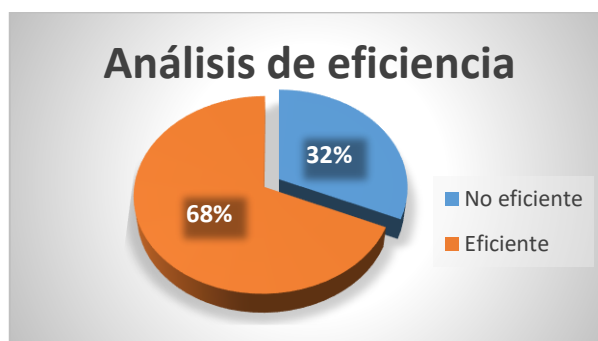


Gráfico 1-3: Diagrama de resultados de la eficiencia

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

3.6.2. Análisis de la Efectividad

Para el análisis de la efectividad se lo realiza de la misma manera como se hizo para el análisis de la eficiencia. En la **Tabla 7-3** se muestra las respuestas referentes a la efectividad. Las respuestas a cada pregunta se encuentran ubicadas de acuerdo al número de usuarios quienes estuvieron de acuerdo en determinada opción.

Tabla 7-3: Resultados de la evaluación de la efectividad

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿La rapidez de transición de las pantallas es adecuada?	4	8	31	51	24
¿La funcionalidad de realidad aumentada le ayuda a encontrar un determinado lugar turístico?	3	9	20	61	25
¿Está claro lo que ofrece la aplicación de acuerdo al menú principal?	2	7	25	52	32
¿El rendimiento de la cámara es eficiente en la funcionalidad de realidad aumentada?	0	9	15	63	31
¿Le parece adecuado el espacio de memoria utilizado para la	1	6	27	55	29

instalación de la aplicación?					
-------------------------------	--	--	--	--	--

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Para el cálculo de este parámetro también se agrupó las cinco respuestas en dos grupos como se hizo con la eficiencia y los resultados se encuentran en la **Tabla 8-3**.

Tabla 8-3: Resultados agrupados de la efectividad

Pregunta	En desacuerdo	De acuerdo
1	43	75
2	32	86
3	34	84
4	24	94
5	34	84
Total	167	423

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

A continuación en el **Gráfico 2-3** se presenta un diagrama del total de personas que respondieron las preguntas correspondientes a la efectividad de la aplicación para esto se tomaron los valores de la **Tabla 8-3**.



Gráfico 2-3: Diagrama de resultados de la efectividad

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.6.3. Análisis de la Satisfacción.

Para la evaluación de este parámetro se plantearon las preguntas que se encuentran detalladas en la **Tabla 8-3** al igual que sus repuestas.

Tabla 9-3: Resultados de la evaluación de la satisfacción

Preguntas	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en desacuerdo ni de acuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
¿Existe una buena ubicación de los contenidos en la aplicación?	1	6	26	52	33
¿En su primera impresión de la pantalla principal, se refleja el propósito de la aplicación?	2	4	24	54	34
¿Le parece atractivo la presentación de los lugares en realidad aumentada?	2	10	15	51	40
¿La aplicación le ayudó a conocer un lugar de interés?	2	3	19	52	42
¿Le parece suficiente indicar la ruta para llegar a un lugar?	1	6	20	54	37

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Las respuestas agrupadas de la tabla anterior se encuentran en la **Tabla 8-3**.

Tabla 10-3: Resultados agrupados de la efectividad

Pregunta	En desacuerdo	De acuerdo
1	33	85
2	30	88
3	27	91
4	24	94
5	27	91
Total	141	449

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

A continuación en el **Gráfico 3-3** se muestra el grafico correspondiente a las respuestas agrupadas para el análisis de la satisfacción.

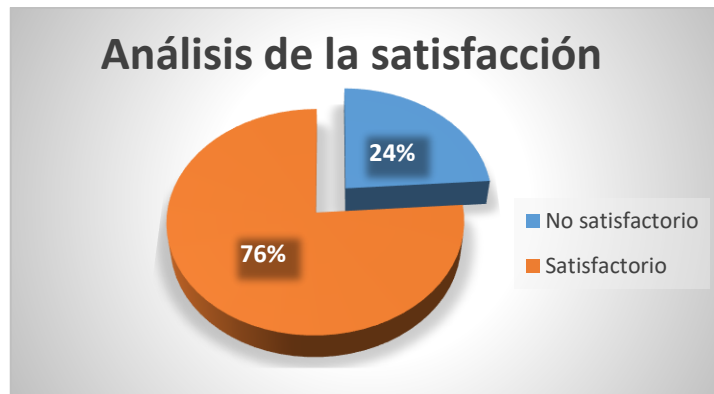


Gráfico 3-3: Diagrama de resultados de la efectividad

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.6.4. Prueba de significación estadística.

Dentro de una investigación, es importante establecer una prueba de significación ya que:

En la práctica con frecuencia se está obligando a tomar decisiones sobre poblaciones con base en la información de muestras. Éstas se denominan decisiones estadísticas. Los procedimientos que permiten determinar si las muestras observadas difieren significativamente de los resultados esperados y que, por lo tanto ayudan a decidir si se aceptan o rechazan las hipótesis, se denomina pruebas de hipótesis, pruebas de significancia o reglas de decisión. (MURRAY R & LARRY J, 2002)

3.6.4.1. Definición de la hipótesis.

El tipo de hipótesis que se plantea es la hipótesis nula el cual tiene a bien negar la hipótesis de investigación. Dicha hipótesis puede ser aceptada o rechazada, para los dos casos pueden existir errores, la hipótesis formulada con el objetivo de rechazarla se denomina hipótesis nula y se representa con H_0 . En cierto modo rechazar la hipótesis nula (H_0) implica aceptar una hipótesis alternativa representada por H_1 .

Determinación de variables.

- **Variable independiente:** La variable independiente para nuestro caso es parámetros de usabilidad, el cual está constituido de eficiencia, efectividad y satisfacción.
- **Variables dependientes:** La variable dependiente se puede determinar como la aceptación del usuario, el cual está constituido de acuerdo o desacuerdo.

Formulación de hipótesis.

A continuación se formulan las hipótesis para la evaluación y validación de la usabilidad de la aplicación desarrollada.

H0: Los usuarios no aceptan el cumplimiento de los parámetros de usabilidad implantada en la aplicación desarrollada TurismoRio para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba utilizando la tecnología de realidad aumentada.

H1: Los usuarios aceptan el cumplimiento de los parámetros de usabilidad implantada en la aplicación desarrollada TurismoRio para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba utilizando la tecnología de realidad aumentada.

3.6.4.2. Prueba Chi cuadrada.

De acuerdo con la definición que establece Murray y Larry. El estadístico Chi cuadrada proporciona una medida de la discrepancia existente entre la frecuencia observada y la frecuencia esperada. En la práctica, las frecuencias esperadas se calculan considerando una hipótesis nula (H_0). Si bajo esta hipótesis el valor calculado de Chi cuadrada (χ^2), es mayor que algún valor crítico ya sea de $\chi^2_{.95}$ o $\chi^2_{.99}$, que son valores críticos establecidos en una tabla de los niveles 0.05 y 0.01 de significancia, en ese orden se concluirá que las frecuencias observadas difieren significativamente de las frecuencias esperadas y se rechaza la hipótesis nula, al nivel de significancia correspondiente, si no es así, se aceptaría o al menos no se rechazaría.

La prueba Chi cuadrada establece la siguiente formula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{Observado} - \text{Esperado})}{\text{Esperado}}$$

3.6.4.3. Frecuencia Observada.

Mediante la utilización de la técnica de recolección de datos como es la encuesta y como instrumento el cuestionario, se realizó las tabulaciones respectivas del parámetro *eficiencia* de la usabilidad, dichos valores cuantitativos se puede observar en la **Tabla 6-3**. Con respecto a la información del parámetro efectividad, los valores se puede observar en la **Tabla 8-3**, el cual fueron tabulados minuciosamente. De igual manera se realizó las tabulaciones de información correspondiente al parámetro de *efectividad*, el cual se puede observar en la **Tabla 10-3**.

La información de valores cuantitativos de dichas tabulaciones permitió establecer las frecuencias observadas en base a la población mencionada anteriormente y consigo se creó la **Tabla 11-3** de frecuencias observadas, el cual es importante para implementar la prueba chi cuadrada.

Tabla 11-3: Definición de tabla de frecuencia observada.

Evento	Eficiencia	Efectividad	Satisfacción	Total
Desacuerdo	O11	O12	O13	R1
Acuerdo	O21	O22	O23	R2
Total	C1	C2	C3	N

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 12-3: Tabla de frecuencia observada de la evaluación.

Evento	Eficiencia	Efectividad	Satisfacción	Total
Desacuerdo	186	167	141	484
Acuerdo	404	423	449	1286
Total	590	590	590	1770

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.6.4.4. Frecuencia esperada.

En muchas ocasiones el investigador se encuentra interesado en denotar la relación que existe entre dos variables, por esta razón es importante establecer valores esperados y crear una tabla de contingencia el cual consiste en una representación de la correspondencia que puede existir entre dos elementos nominales y sus respectivos niveles.

La tabla de contingencia tiene como objetivo verificar la relación que existe entre dos variables y si dicha relación es estadísticamente significativa. La tabla de contingencia con las frecuencias esperadas se puede calcular dividiendo el producto de los totales de cada fila y columna marginal por el total de las frecuencias observadas.

A continuación se presenta la siguiente fórmula para calcular la frecuencia esperada, como lo define la **Tabla 13-3**.

$$F. \text{esperada} = \frac{C1 \cdot R1}{N}$$

Tabla 13-3: Definición de las frecuencias esperadas.

Evento	Eficiencia	Efectividad	Satisfacción	Total
Desacuerdo	E11	E12	E13	
Acuerdo	E21	E22	E23	
Total				

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Poniendo en práctica la fórmula mencionada anteriormente, a continuación se presentan el desarrollo de los cálculos de las frecuencias esperadas:

$$E_{11} = \frac{590 * 494}{1770} = 164 \quad E_{12} = \frac{590 * 494}{1770} = 164 \quad E_{13} = \frac{590 * 494}{1770} = 164$$
$$E_{21} = \frac{590 * 1276}{1770} = 425 \quad E_{22} = \frac{590 * 1276}{1770} = 425 \quad E_{23} = \frac{590 * 1276}{1770} = 425$$

A continuación se presenta la tabla de contingencia, con los valores cuantitativos calculados anteriormente y con sus respectivas variables a evaluar tales como: Desacuerdo y Acuerdo. Estas variables hacen referencia a las preguntas respondidas por las personas encuestadas.

Tabla 14-3: Tabla de contingencia.

Evento	Eficiencia	Efectividad	Satisfacción	Total
Desacuerdo	164	164	164	494
Acuerdo	425	425	425	1276
Total	590	590	590	1770

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

3.6.4.5. Grados de libertad.

Los grados de libertad tomando como referencia la tabla de contingencia, se definen como el producto del número de filas menos uno por el número de columnas menos uno. A continuación se presenta la fórmula para hallar los grados de libertad:

$$Gl = (r - 1)(c - 1)$$

En nuestro caso, la tabla de contingencia está formado de dos filas y tres columnas, para lo cual se aplica la fórmula mencionada anteriormente, A continuación se procede a calcular los grados de libertad y como resultado se establece dos grados de libertad.

$$Gl = (2 - 1)(3 - 1)$$

$$Gl = 2$$

3.6.5. *Cálculo de la prueba chi cuadrada.*

A continuación se procede a desarrollar los cálculos matemáticos para encontrar el resultado de chi cuadrado (χ^2), mediante la utilización de la siguiente fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(\text{Observado} - \text{Esperado})}{\text{Esperado}}$$
$$\chi^2 = \frac{(186 - 164)^2}{164} + \frac{(404 - 425)^2}{425} + \frac{(167 - 164)^2}{164} + \frac{(423 - 425)^2}{425} + \frac{(141 - 164)^2}{164} + \frac{(449 - 425)^2}{425}$$
$$\chi^2 = 8.59$$

Como resultado de desarrollar la fórmula de chi cuadrado se estableció el valor de $\chi^2 = 8.59$.

3.6.6. *Análisis de la prueba chi cuadrado.*

La hipótesis nula y alternativa, establecida anteriormente, para establecer el análisis y valides de usabilidad de la aplicación desarrollada, se definen una vez más de la siguiente manera:

- **H0:** Los usuarios no aceptan el cumplimiento de los parámetros de usabilidad implantada en la aplicación desarrollada TurismoRio para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba utilizando la tecnología de realidad aumentada.
- **H1:** Los usuarios aceptan el cumplimiento de los parámetros de usabilidad implantada en la aplicación desarrollada TurismoRio para proporcionar información de lugares turísticos de la ciudad de Riobamba utilizando la tecnología de realidad aumentada.

Nivel de significancia.

Para el análisis de la prueba chi cuadrado se va utilizar un nivel de significancia de 0.05 equivalente al 5% que es usado comúnmente por los investigadores para determinar la seguridad de los resultados.

Tabla de distribución chi Cuadrado.

A continuación se presenta la figura de una tabla de distribución de chi cuadrado, dependiendo del nivel de significación y los grados de libertad, permiten comparar valores críticos.

DISTRIBUCION DE χ^2

Grados de libertad	Probabilidad											
	0,95	0,90	0,80	0,70	0,50	0,30	0,20	0,10	0,05	0,01	0,001	
1	0,004	0,02	0,06	0,15	0,46	1,07	1,64	2,71	3,84	6,64	10,83	
2	0,10	0,21	0,45	0,71	1,39	2,41	3,22	4,60	5,99	9,21	13,82	
3	0,35	0,58	1,01	1,42	2,37	3,66	4,64	6,25	7,82	11,34	16,27	
4	0,71	1,06	1,65	2,20	3,36	4,88	5,99	7,78	9,49	13,28	18,47	
5	1,14	1,61	2,34	3,00	4,35	6,06	7,29	9,24	11,07	15,09	20,52	
6	1,63	2,20	3,07	3,83	5,35	7,23	8,56	10,64	12,59	16,81	22,46	
7	2,17	2,83	3,82	4,67	6,35	8,38	9,80	12,02	14,07	18,48	24,32	
8	2,73	3,49	4,59	5,53	7,34	9,52	11,03	13,36	15,51	20,09	26,12	
9	3,32	4,17	5,38	6,39	8,34	10,66	12,24	14,68	16,92	21,67	27,88	
10	3,94	4,86	6,18	7,27	9,34	11,78	13,44	15,99	18,31	23,21	29,59	
	No significativo								Significativo			

Figura 1-3: Distribución chi cuadrado

Fuente: <https://cristina92sm.wordpress.com/2011/05/15/ejercicio-del-seminario-nueve-chi-cuadrado/>

..

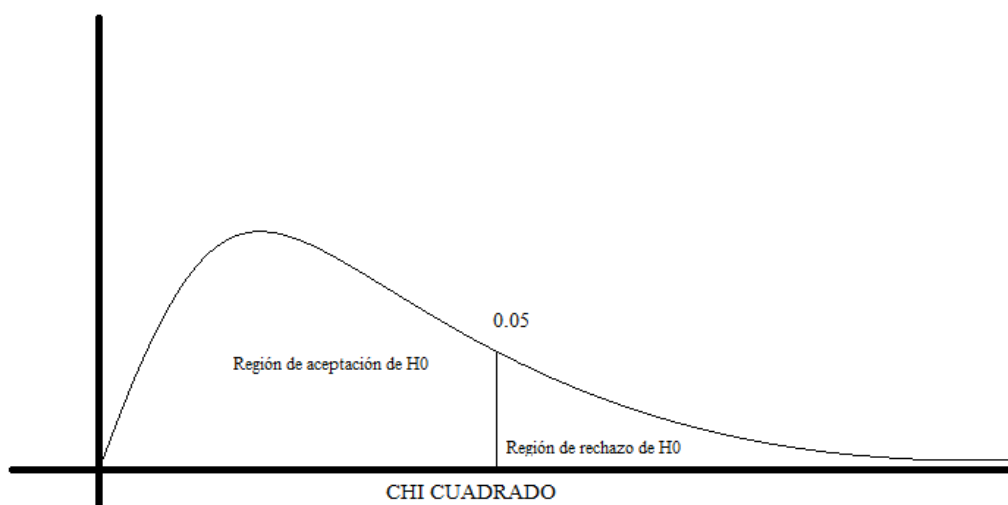


Figura 2-3: Área aceptación-rechazo chi cuadrado

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Con un nivel de significancia de 5% y 2 grados de libertad se calcula que chi cuadrado es 8.59 y chi de la tabla 5.99 y en consecuencia $5.99 < 8.59$ rechazando la hipótesis nula (La aplicación no es usable) y aceptando la hipótesis alternativa concluyendo que la aplicación desarrollada si es usable.

CONCLUSIONES

- La Ciudad de Riobamba posee varios lugares turísticos que son reconocidos y aprobados por la Dirección de Turismo para su promoción, de igual manera existen lugares que se encuentran inactivos y no forman parte de la lista de lugares promocionados, pero brinda atención al público, como es el caso de los museos. Para el desarrollo de la aplicación solo se ha tomado en cuenta los lugares que la Dirección promociona.
- El concepto de Realidad Aumentada no es compleja, en si se basa en sobreponer objetos virtuales sobre el mundo real mediante un dispositivo móvil. El sdk seleccionado para el desarrollo de la aplicación es Wikitude 6.1.0, el cual permite desarrollar realidad aumentada mediante geolocalización.
- La aplicación desarrollada *TurismoRio* contiene información de los lugares turísticos pertenecientes al Cantón Riobamba que los turistas pueden interesarse en visitar, además cuenta con la tecnología de realidad aumentada para los lugares de la ruta Urbano Patrimonial.
- De acuerdo al análisis de la usabilidad mediante la encuesta realizada y el estadístico de chi cuadrado utilizado para analizar los datos se determinó que el resultado de chi cuadrado es 8.59 y chi de la tabla 5.9, en consecuencia $5.99 < 8.59$ rechazando la hipótesis nula (La aplicación no es usable) y aceptando la hipótesis alternativa concluyendo que la aplicación desarrollada si es usable.

RECOMENDACIONES

- Para la implementación de realidad aumentada es necesario investigar los sdk disponibles para seleccionar el mejor para que se acople de mejor manera y cumpla con el propósito de la aplicación.
- Al momento de posicionar un marcador en el mapa de Google Maps es necesario que tenga las coordenadas exactas del lugar, para lo cual se recomienda el uso de un GPS que permita ubicar el punto de interés exactamente.
- Para el uso de la funcionalidad de realidad aumentada se a pesar que tiene un alcance de 10 km. es recomendable que se lo utilice lo más aproximado al centro de la ciudad para que los lugares no se superpongan sobre la cámara y tenga una mejor visión.
- La información cargada en la aplicación se encuentra en la base de datos del teléfono y para su gestión es necesario modificar mediante un gestor de base de datos SQLite y generar nuevamente el archivo de instalación, para lo cual se recomienda que se

desarrollen servicios web en la página y consumirlos desde aplicación y que la información se encuentre siempre actualizada.

- Para desarrollar una aplicación móvil, los estudiantes necesitan tener conocimientos básicos de la arquitectura y entorno de la misma, por ello se recomienda a los docentes de la EIS de la ESPOCH, se impartan temas sobre el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles.

BIBLIOGRAFÍA

ALBALADEJO, Xavier. *Qué es SCRUM* [en línea]. 2008. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://proyectosagiles.org/que-es-scrum/>

ANDROID STUDIO. *Conoce android studio* [en línea]. 2017. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://developer.android.com/studio/intro/index.html>

BBC Mundo. *Qué es la realidad aumentada, cómo se diferencia de la virtual y por qué Apple apuesta fuertemente a ella* [en línea]. 17 Octubre, 2016. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.bbc.com/mundo/noticias-37678017>

COLOMBIA DIGITAL. *Aplicaciones gratuitas arrasan en las tiendas virtuales* [en línea]. Bogotá: Corporación Colombia Digital, 2013. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://colombiadigital.net/actualidad/noticias/item/5523-aplicaciones-gratuitas-arrasan-en-las-tiendas-virtuales.html>

ENRIQUEZ, Juan; CASAS, Sandra. “Usabilidad en aplicaciones móviles”. *Informes Científicos-Técnicos UNPA* [en línea], 2014, volumen (5), p.25-47. [Consulta: 06 Junio 2017]. ISSN 1852-4516. Disponible en: <https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjjuuZLFh6rUAhWDOSYKHZvWC8MQFggzMAA&url=https%3A%2F%2Fdi. alnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F5123524.pdf&usg=AFQjCNFX9AgyStB1hqcEunp4ccggEGTznQ&sig2=m4W6K0w4wQBbO1u3xxMgeA>

GASCA, Maira; CAMARGO, Luis; Medina, Byron. “Metodología para el desarrollo de aplicaciones móviles”. *Revista Tecnura* [en línea], 2013, (Colombia) volumen (18), p. 22. [Consulta: 06 Junio 2017]. ISSN 2248-7638. Disponible en: <http://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/Tecnura/article/view/6972/8645>

GÓMEZ, Adriana; et al. *Un modelo de estimación de proyectos de software* [en línea]. 2010. Definición del modelo, p 26. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://blogadmi1.files.wordpress.com/2010/11/cocom0llfull.pdf>

Google maps para cada plataforma [en línea]. 2017. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://developers.google.com/maps/?hl=es>

ISO/IEC 25022:2016(en). *Measurement of quality in use*.

Los 3 tipos de aplicaciones móviles: ventajas e inconvenientes [blog]. 20 febrero, 2014 [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://www.lancetalent.com/blog/tipos-de-aplicaciones-moviles-ventajas-inconvenientes/>

MERINO, Marcos. *Cada vez se hacen más presentes estas siglas, que hacen referencia a las reglas y procesos necesarios para la intercomunicación entre aplicaciones* [en línea]. 12 Julio, 2014. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.ticbeat.com/tecnologias/que-es-una-api-para-que-sirve/>

Métodos evaluación usabilidad [en línea]. 16 Marzo, 2017. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <http://www.grihotools.udl.cat/mpiu/fases-mpiu/evaluacion/metodos-evaluacion-usabilidad/>

MURRAY R, Spiegel; & LARRY J, Stephens. *Estadística*. 3ª ed. México: McGraw-Hill, 2002, pp.218-264.

NIELSEN, Jakob. *Usability 101: Introduction to Usability* [en línea]. 04 Enero, 2012. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>

NIELSEN, Jakob. *10 Usability Heuristics for User Interface Design* [en línea]. 01 Enero, 1995. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>

ORTIZ, Carlos. “Realidad aumentada en medicina”. *Revista Colombiana de Cardiología* [en línea], 2011, (Colombia) volumen (18), p. 6. [Consulta: 06 Junio 2017]. ISSN 0120-5633. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rcca/v18n1/v18n1a2.pdf>

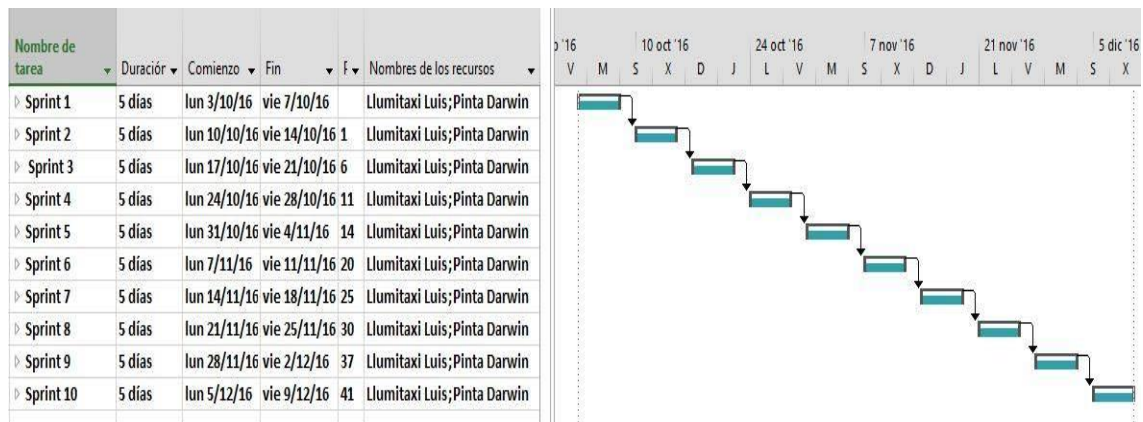
REYES, Melki. *Los 5 mejores sistemas operativos para celulares* [blog]. 06 Marzo, 2013. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <http://iphoneandord.com/los-5-mejores-sistemas-operativos-para-celulares/>

ROSSO, Raúl. *Google lanza oficialmente la versión 1.0 de android studio* [blog]. 09 Diciembre, 2014. [Consulta: 06 Junio 2017]. Disponible en: <http://blog.uptodown.com/android-studio-final-ide/>

SENN, James A. *Análisis y diseño de sistemas de información.* 2ª ed. México: McGraw-Hill, 1992, p 122.

ANEXOS

Anexo A: Diagrama de Gantt del desarrollo de la aplicación “TurismoRio”.



Anexo B: Gestión de riesgos en el desarrollo de la aplicación “TurismoRio”.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R01		FECHA: 07/10/2016	
Probabilidad: Media Valor: 2	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Alto Valor: 6	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: Constantes cambios de los requerimientos del proyecto.			
REFINAMIENTO:			
Causas: El cliente no tiene en claro el problema. Incomprensión entre el cliente y el equipo de trabajo.			
Consecuencias: No se tiene una idea clara del proyecto. Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN Llevar un registro de todas problemáticas que indica el cliente. Dialogar con el cliente para dejar los requerimientos claros.			
SUPERVISION: Indicar el avance del proyecto en cortos periodos de tiempo. Hacer una prueba de la funcionalidad verificar que se está cumpliendo lo planificado.			
GESTIÓN: Realizar una re planificación del proyecto.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Llunitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R02		FECHA: 10/10/2017	
Probabilidad: Baja. Valor: 1	Impacto: Alto Valor: 3	Exposición: Media Valor: 3	Prioridad: 2
DESCRIPCIÓN: Abandono del personal asignado antes de terminar su tarea.			

REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Mal ambiente de trabajo No existe una compenetración del equipo de trabajo Situaciones personales <u>Consecuencias:</u> Retraso del proyecto.
REDUCCIÓN: Reunirse con el personal para determinar las causas del abandono del trabajo. Actuar para reducir estas causas antes de que empiece el proyecto. Asegurarse de desarrollar técnicas que garanticen la continuidad del trabajo.
SUPERVISION: Actitud de los miembros del proyecto. Trabajar en equipo para que cada actividad sea conocida por otra persona.
GESTIÓN: Se tienen copias de la documentación del trabajo. Determinar un tiempo para el retorno al desarrollo del proyecto. Trabajar mediante repositorios en la nube mientras se vuelve a unir el equipo.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo X
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R03		FECHA: 21/10/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 2	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Media. Valor: 4	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: interfaces no amigables con el usuario.			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Interfaces no presentan ayuda para el usuario. Los colores no son adecuados para la aplicación. No es intuitiva la interfaz. <u>Consecuencias:</u> Demora en realizar una acción en la aplicación. El usuario se pierde al realizar una acción.			
REDUCCIÓN: Investigar sobre la combinación de colores que resulte útil para la aplicación. Utilizar iconos que representen la acción a realizar.			
SUPERVISION: Verificar mediante pruebas a usuarios.			
GESTIÓN: Trabajar con un estándar para todas las interfaces a crear. Evitar la redundancia de gráficos en las interfaces.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada X Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R04		FECHA: 17/10/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 1	Impacto: Medio. Valor: 1	Exposición: Medio. Valor: 1	Prioridad: Bajo
DESCRIPCIÓN: Desconocimiento del IDE y del lenguaje de programación.			

REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> No ha trabajado en ese entono antes. Lenguaje de programación no es muy conocido. <u>Consecuencias:</u> Retraso del proyecto.
REDUCCIÓN: Capacitación al personal sobre el lenguaje de programación. Actuar para reducir estas causas antes de que empiece el proyecto.
SUPERVISION: Cuestionar sobre el nivel de conocimiento sobre el entorno y el lenguaje. Observar sobre la velocidad de trabajo que se realiza.
GESTIÓN: El personal con más experiencia debe capacitar al personal que sufre de desconocimiento.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R05		FECHA: 03/10/2017	
Probabilidad: Medio. Valor: 2	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Medio Valor: 4	Prioridad: Medio
DESCRIPCIÓN: Diferentes puntos de vista con el cliente en cuanto a la recolección de datos para los requerimientos.			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> No se tiene bien claro el problema. <u>Consecuencias:</u> Mala planificación. Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: Mantener en claro el contenido de la aplicación. Puntualizar cada módulo que se va a desarrollar.			
SUPERVISION: Verificar lo que el usuario pide es lo que realmente necesita. Comprobar redundancia de requisitos.			
GESTIÓN: Realizar reuniones con todo el personal involucrado. Realizar diagramas para comprender los procesos.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R06		FECHA: 04/11/2017	
Probabilidad: Baja. Valor: 1	Impacto: Baja. Valor: 1	Exposición: Bajo Valor: 1	Prioridad: Baja
DESCRIPCIÓN: Incumplimiento con la planificación del proyecto.			

REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Mal ambiente de trabajo. No entendimiento de los requisitos. <u>Consecuencias:</u> Retraso del proyecto.
REDUCCIÓN: Compromiso de los integrantes a cumplir con la planificación. Reunirse con el personal para determinar las causas del desconocimiento de la planificación.
SUPERVISION: Actitud de los miembros del proyecto. Tiempo empleado para cada actividad.
GESTIÓN: El Jefe del Proyecto puede volver a asignar los recursos y reajustar la planificación.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R07		FECHA: 14/11/2017	
Probabilidad: Alta. Valor: 3	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Alto. Valor: 6	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: Desarrollar módulos con técnicas diferentes de cada desarrollador.			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> No existe un estándar que determine la forma de desarrollo de los módulos que conforman el sistema. <u>Consecuencias:</u> Incomprensión en el código. Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: Adecuarse al mejor tipo de desarrollo de módulos del sistema. Determinar estándares de codificación			
SUPERVISION: Verificar que se cumpla con el estándar.			
GESTIÓN: Cada programador debe ajustar su código al estándar.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R08		FECHA: 18/11/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 2	Impacto: Bajo. Valor: 1	Exposición: Bajo. Valor: 2	Prioridad: Bajo
DESCRIPCIÓN: Desconocimiento o poco conocimiento por parte del equipo de desarrollo en la utilización de las herramientas.			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Las herramientas utilizadas son desconocidas. Nunca se ha utilizado las herramientas. <u>Consecuencias:</u> Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: Adecuarse al mejor tipo de desarrollo de módulos del sistema. Determinar estándares de codificación			
SUPERVISION: Verificar que se utilice de forma correcta las herramientas.			

GESTIÓN: Brindar capacitación del desarrollador que más entiende de las herramientas a utilizar.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R09		FECHA: 24/11/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 2	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Medio. Valor: 4	Prioridad: Medio
DESCRIPCIÓN: Dificultad de comunicación entre los miembros del grupo de desarrollo del proyecto.			
REFINAMIENTO:			
<u>Causas:</u> Uso inadecuado de la metodología de desarrollo. Falta de integridad en el grupo.			
<u>Consecuencias:</u> Incomprensión en el desarrollo de los módulos.			
REDUCCIÓN: Mantener una buena comunicación entre el equipo de trabajo. Realizar actividades mencionadas por la metodología.			
SUPERVISIÓN: Verificar si existe una buena interacción en el equipo.			
GESTIÓN: Realizar charlas para ayudar a entender de la importancia del trabajo en equipo.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R10		FECHA: 24/11/2017	
Probabilidad: Alta. Valor: 3	Impacto: Alto. Valor: 3	Exposición: Alto. Valor: 9	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: Falta de disponibilidad para cubrir dudas e inquietudes por parte del cliente			
REFINAMIENTO:			
<u>Causas:</u> Falta de tiempo por asuntos laborales. Desinterés en cuanto al desarrollo de la aplicación.			
<u>Consecuencias:</u> Incomprensión en el desarrollo de los módulos. Retraso del proyecto.			
REDUCCIÓN: Determinar la importancia de la aplicación para el departamento. Explicar su participación en el desarrollo de la aplicación.			
SUPERVISIÓN: Comprobar que existan reuniones constantes con el grupo de trabajo.			
GESTIÓN: Fijar fechas para reuniones en donde el cliente se encuentre disponible.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input checked="" type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO	
ID. DEL RIESGO: R11	FECHA: 24/11/2017

Probabilidad: Baja. Valor: 1	Impacto: Bajo. Valor: 1	Exposición: Bajo. Valor: 1	Prioridad: Bajo
DESCRIPCIÓN: Incomprensión entre el personal de la Dirección de Turismo			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Tienen diferentes puntos de vista del problema. No existe buena comunicación entre el personal. <u>Consecuencias:</u> Requisitos mal definidos. Cambios en la tabla de requisitos.			
REDUCCIÓN: Tomar en cuenta la opinión de todos. Exponer los requisitos fijados para todos.			
SUPERVISIÓN: No generar discusiones entre el personal del departamento. Mantener una buena relación de trabajo con todos.			
GESTIÓN: Tomar decisiones entre el grupo de desarrollo e imponer sobre el departamento. Seleccionar el personal que más de acuerdo este con las decisiones tomadas.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R12		FECHA: 20/10/2017	
Probabilidad: Alta. Valor: 3	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Alto. Valor: 6	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: No seguir un estándar en el desarrollo			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Falta de definición de un estándar se codificación. Utilizan diferentes estándares por parte del grupo de desarrollo. <u>Consecuencias:</u> Incomprensión de la estructura de la aplicación. Dificultad al reanudar el trabajo por otro desarrollador.			
REDUCCIÓN: Definir un estándar antes de iniciar con el desarrollo.			
SUPERVISIÓN: Comprobar que se siga el estándar por todos los integrantes del grupo de desarrollo.			
GESTIÓN: El desarrollador debe ajustar su trabajo realizado al estándar definido.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input checked="" type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R13		FECHA: 20/10/2017	
Probabilidad: Alto. Valor: 3	Impacto: Bajo. Valor: 1	Exposición: Medio. Valor: 3	Prioridad: Medio
DESCRIPCIÓN: Fallo en un equipo Hardware			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Mala utilización del equipo. Ha cumplido su tiempo de vida. <u>Consecuencias:</u> Retraso en el desarrollo del proyecto.			

REDUCCIÓN: Utilizar el hardware necesario de manera correcta.
SUPERVISION: Verificar que todo el hardware funcione correctamente.
GESTIÓN: Arreglar el hardware de la manera más rápida. Adquirir un nuevo hardware.
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input checked="" type="checkbox"/>
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R14		FECHA: 20/10/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 2	Impacto: Alto. Valor: 3	Exposición: Alto. Valor: 6	Prioridad: Alto
DESCRIPCIÓN: Fallo en un Software de desarrollo			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> No se ha adquirido una licencia. Existe una versión mejorada. Se ha dejado de dar mantenimiento. <u>Consecuencias:</u> Funcionalidades bloqueadas. Error en la funcionalidad.			
REDUCCIÓN: Tratar de usar software libre.			
SUPERVISION: Verificar aun exista soporte en el software utilizado.			
GESTIÓN: Actualización de software. Buscar software alternativo.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input checked="" type="checkbox"/>			
RESPONSABLES: Luis Lluitaxi. Darwin Pinta.			

HOJA DE GESTIÓN DEL RIESGO			
ID. DEL RIESGO: R15		FECHA: 20/10/2017	
Probabilidad: Media. Valor: 2	Impacto: Medio. Valor: 2	Exposición: Medio. Valor: 4	Prioridad: Medio
DESCRIPCIÓN: Abandono temporal de un desarrollador.			
REFINAMIENTO: <u>Causas:</u> Problemas personales. Discusión con el compañero de trabajo. <u>Consecuencias:</u> Genera un mal ambiente de trabajo. Retraso del proyecto			
REDUCCIÓN: Mantener una buena relación de trabajo entre el equipo.			
SUPERVISION: Notificar con anticipación las causas del abandono para tratar de buscar una solución.			
GESTIÓN: Informar sobre las actividades que se estuvo realizando antes del abandono. Trabajar mediante un repositorio en la nube mientras su ausencia.			
ESTADO ACTUAL: Fase de reducción iniciada <input type="checkbox"/> Fase de Supervisión iniciada <input type="checkbox"/> Gestionando el riesgo <input checked="" type="checkbox"/>			

RESPONSABLES: Luis Llumitaxi. Darwin Pinta.
--

Anexo C: Diccionario de clases utilizados en el desarrollo de la aplicación “TurismoRIO”.

Tabla 1-2: Clase cImagen

Nombre de la clase: cImagen	
Método	Descripción
cImagen()	Constructor de la clase inicializa los valores de los atributos.
String getIdImagen()	Obtiene el id de la imagen.
void setIdImagen(String idImagen)	Inserta el id de la imagen recibida por parámetro.
String getNombreImagen()	Obtiene el nombre de la imagen.
void setNombreImagen(String nombreImagen)	Inserta el nombre de la imagen recibida por parámetro.
String getPathImagen()	Obtiene el path donde se encuentra la imagen
void setPathImagen(String pathImagen)	Inserta el path de la imagen recibida por parámetro.
String getIdLugar()	Obtiene el id del lugar al que corresponde la imagen.
void setIdLugar(String idLugar)	Inserta el id del lugar recibida por parámetro

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 2-2: Clase cLugar

Nombre de la clase: cLugar	
Método	Descripción
cLugar()	Constructor de la clase inicializa los valores de los atributos.
String getIdLugar()	Obtiene el id del lugar.
void setIdLugar(String idLugar)	Inserta el id del lugar recibida por parámetro.
String getNombreLugar()	Obtiene el nombre del lugar.
void setNombreLugar(string nombreLugar)	Inserta el nombre del lugar recibida por parámetro.
String getDireccionLugar()	Obtiene la dirección del lugar.
void setDireccionLugar(String direccionLugar)	Inserta la dirección del lugar recibida por parámetro.
String getDescripcionLugar()	Obtiene la descripción del lugar.
void setDescripcionLugar(String descripcionLugar)	Inserta la descripción del lugar recibida por parámetro
String getLatitudLugar()	Obtiene la latitud del lugar.
void setLatitudLugar(String latitudLugar)	Inserta la latitud del lugar recibida por parámetro
String getLongitudLugar()	Obtiene la longitud del lugar.
void setLongitudLugar(String ongitudLugar)	Inserta la longitud del lugar recibida por parámetro

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 3-2: Clase cMenu

Nombre de la clase: cMenu	
Método	Descripción
Long getId()	Obtiene el id del menú (ítem del ListView).
void setId(Long id)	Inserta el id del menú recibida por parámetro.
Drawable getImagen()	Obtiene el icono correspondiente al ítem del menú.
void setImagen(Drawable imagen)	Inserta el icono del ítem del menú recibida por parámetro.
String getTitulo()	Obtiene el título del ítem del menú.
void setTitulo(Srtring titulo)	Inserta el título del lugar recibida por parámetro.
String getSubtitulo()	Obtiene el subtítulo del ítem del menú.
void setSubtitulo(String subtítulo)	Inserta el subtítulo del lugar recibida por parámetro

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 4-2: Clase cMenuAdapter

Nombre de la clase: cMenuAdapter	
Método	Descripción
cMenuAdapter()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
int getCount()	Obtiene el número de ítems del menú.
Object getItem(int position)	Obtiene un ítem específico de acuerdo a la posición recibida por parámetro.
Long getItemId(int position)	Obtiene el id de un ítem específico de acuerdo a la posición recibida por parámetro.
View getView(int po, View convertView, ViewGroup pa)	Obtiene la vista de un ítem del menú de acuerdo a un contexto recibido como parámetro.
void onEntrada(Object entrada, View convertView)	Asigna el icono, el título, el subtítulo a cada ítem.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 5-2: Clase cInformacionLugarAdapter

Nombre de la clase: cInformacionLugarAdapter	
Método	Descripción
informacionLugarAdapter()	Constructor de la clase la cual inicializa los valores y construye la vista para cada una de las rutas..

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 6-2: Clase cDistance

Nombre de la clase: cDistance	
Método	Descripción
cDistance()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
String getText()	Obtiene la distancia en texto
void setText(String text)	Inserta la distancia en texto recibida por parámetro.
Int getValue()	Obtiene el valor de la distancia en metros
void setInt(int value)	Inserta el valor de a distancia recibida por parámetro.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 7-2: Clase cDuration

Nombre de la clase: cDuration	
Método	Descripción
cDuration()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
String getText()	Obtiene la duración en texto
void setText(String text)	Inserta la duración en texto recibida por parámetro.
Int getValue()	Obtiene el valor de la duración en minutos
void setInt(int value)	Inserta el valor de a duración recibida por parámetro.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 8-2: Clase DirectionFinder

Nombre de la clase: DirectionFinder	
Método	Descripción
DirectionFinder()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
void execute()	Ejecuta la petición del servicio web.
String createUrl()	Genera la url para posicionar el servicio web incluyendo la
void parseJson(String data)	Convierte en objetos el archivo JSON recibido como respuesta
List<LatLng> decodePolyline(String poly)	Decodifica las poli líneas para el trazado de rutas.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 9-2: Clase MapasActivity

Nombre de la clase: MapasActivity
--

Método	Descripción
void onCreate()	Método que prepara el contexto al iniciar la actividad.
void sendRequest()	Instancia un objeto de la clase DirectionFinder.
void onDirectionFinderStart()	Inicia la petición al servidor en segundo plano.
void onDirectionFinderSucess()	Al hacer contacto con el servidor recibe las rutas para trazar.
void onMapReady(GoogleMap googleMap)	Indica cuando el mapa esta dibujado en la actividad.
void agregarMarcador(double latitud, double longitud)	Posiciona un marcador en el mapa recibiendo como parametro las coordenadas del mismo en latitud y longitud.
void actualizarUbicacion(Location location)	Actualiza la ubicación de acuerdo a un determinado tiempo.
void miUbicacion()	Obtiene la ubicación por primera vez.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 10-2: Clase dbHelper

Nombre de la clase: dbHelper	
Método	Descripción
dbHelper()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
void onCreate(SQLiteDatabase db)	Creamos la base de datos recibiendo como parámetro una
void onUpgrade()	Actualiza la base de datos en caso de ser necesario.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 11-2: Clase dbManager

Nombre de la clase: dbManager	
Método	Descripción
dbManager()	Constructor de la clase donde se inicializa los atributos.
void open()	Abre una conexión a la base de datos.
void close()	Cierra la conexión con la base de datos.
void insertarLugar(cLugar lugar)	Inserta datos del lugar a la base de datos.
void insertarImagen(cImagen imagen)	Inserta imágenes de un determinado lugar a la base de datos.
Cursor cursorCargarInformacion(String)	Obtiene la información referente a un lugar recibido como
Cursor cursorCargarImagenes(String)	Obtiene las imágenes referentes a un lugar recibido por

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 12-2: Clase dbAplication

Nombre de la clase: dbAplication	
Método	Descripción
onCreate()	Crea un a instancia la clase dbAplication.
void onTerminate()	Se cierra la conexión con la base de datos
void rellenarDatos()	Ingresa los datos a la base de datos.
ArrayList<String> getNombresLugar()	Obtiene los nombres de todos los lugares existentes.
String getDescripcion(String nombreLugar)	Obtiene la descripción de un lugar que recibe como parámetro.
String[] getRuta(String nombreLugar)	Obtiene la ruta donde se encuentra la imagen del lugar que

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 13-2: Clase CursorToCollection

Nombre de la clase: CursorToCollection	
Método	Descripción
ArrayList<String>	Convierte una consulta de tipo Cursor a un Array de Strings.
String cursorToArrayDerscripcion(Cursor c)	Convierte una consulta de tipo cursor a un String.
String[] cursorToString(Cursor c)	Convierte una consulta de tipo cursor a un vector de Strings.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 14-2: Clase cRoute

Nombre de la clase: cRoute

Método	Descripción
cDistance getCDistance()	Devuelve la distancia de la ruta.
void setCDistance(cDistance distance)	Inserta la distancia de la ruta recibida como parámetro.
cDuration getCDuration()	Devuelve la duración de la ruta.
void setCDuration(cDuration duration)	Inserta la duración de la ruta recibida como parámetro.
String getEndAddress()	Devuelve el lugar de finalización de la ruta.
void setEndAddress(String endAddress)	Inserta el lugar de finalización de la ruta recibida como
LatLng getEndLocation()	Devuelve las coordenadas de finalización de la ruta.
void setEndLocation(LatLng endLocation)	Inserta las coordenadas de finalización de la ruta recibida
String getStartAddress()	Devuelve el lugar de inicio de la ruta.
void setStartAddress(String startAddress)	Inserta el lugar de inicio de la ruta recibida como parámetro.
LatLng getStartLocation()	Devuelve las coordenadas de inicio de la ruta.
void setStartLocation(LatLng startLocation)	Inserta las coordenadas de inicio de la ruta recibida como
List<LatLng> getPoints()	Devuelve un listado de coordenadas de puntos.
void setPoints(List<LatLng> points)	Inserta un listado de coordenadas de puntos.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 15-2: Clase cLocationProvider

Nombre de la clase: cLocationProvider	
Método	Descripción
cLocationProvider()	Constructor de la clase donde se inicializan los atributos.
void onPause()	Detiene la actualización de la posición del usuario.
void onResume()	Devuelve la localización del usuario.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 16-2: Clase cRealidadAumentada

Nombre de la clase: cRealidadAumentada	
Método	Descripción
void onCreate(Bundle savedInstanceState)	Prepara la actividad y se inicializan los atributos.
void onPostCreate(Bundle savedInstanceState)	Permite inicializar el entorno de la realidad aumentada.
void onResume()	Comprueba si todos los atributos están inicializadas.
onPause()	Cuando el entorno de realidad aumentada esta sin recibir sin
onDestroy()	Cuando se finaliza el entorno de realidad aumentada.
String getWikitudeSDKLicenceKey()	Devuelve la licencia de uso del sdk de Wikitude.
String getArchitectWorlPath()	Devuelve el path del archivo html que se va a ejecutar.
ILocationProvider	Devuelve la posición del usuario ya sea mediante un GPS o la
SensorAccuracyChangeListener	Está pendiente a cualquier cambio en la posición del usuario.
ArchitectUrlListener getUrlListener()	Permite tener una conexión entre el entorno de realidad
void	Guarda una captura de la pantalla del entorno de realidad

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Anexo D: Desarrollo de los Sprint de la aplicación “TurismoRio”.

Tabla 17-2: Sprint 2. Diseño de interfaces y base de datos

Sprint 2				
Fecha inicio: 10/10/2016		Fecha fin: 14/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-05	Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	40	Programación	Pinta Darwin
HU-06	Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.	8	Diseño	Llumitaxi Luis
HU-07	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.	16	Diseño, Programación	Llumitaxi Luis

HU-08	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.	16	Diseño	Llunitaxi Luis
--------------	--	----	--------	----------------

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 18-2: Historia de Usuario HT-05 perteneciente al sprint 2

HISTORIA TÉCNICA	
Número: HT-05	Nombre de la historia: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 2
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 40
Descripción: Las funciones que se van a desarrollar permiten crear la base y gestionar los datos.	
Observaciones: La base de datos se lo va a implementar en SQLite.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 19-2: Tarea de ingeniería TI-11 perteneciente a la historia de usuario HT-05.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	
Número de tarea: TI-11	Nombre de la tarea: Crear la base de datos en SQLite.
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 10/10/2016	Fecha fin: 11/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: En la clase dbHelper se debe crear una instancia de la base de datos.	
Pruebas de aceptación: Verificar que se haya creado la base de datos.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 20-2: Prueba de Aceptación PA-11, correspondiente a la tarea TI-11.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-11	Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.
Nombre: El entorno de desarrollo Android Studio, funcione correctamente con un ejemplo de aplicación simple denominado hola mundo.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 11/10/2016
Descripción: Verificar que se haya creado la base de datos.	
Condiciones de ejecución: Haber instalado sqliteadmin en nuestro pc.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación en un emulador. -Encontrar el archivo turismoRio.db ubicado en data/data/com.riobamba.turismoRio. Cargar el archivo encontrado en sqliteadmin. Verificar la base de datos.	
Resultado esperado: Existan todas las tablas necesarias.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 21-2: Tarea de ingeniería TI-12 perteneciente a la historia de usuario HT-05.

TAREA DE INGENIERÍA

Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	
Número de tarea: TI-12	Nombre de la tarea: Ingresar la información de todas las rutas a la base de datos.
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 12/10/2016	Fecha fin: 13/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Crear una función para ingresar la información de todas las rutas.	
Pruebas de aceptación: Verificar que se haya ingresado los datos a la base.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 22-2: Prueba de Aceptación PA-12, correspondiente a la tarea TI-12.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-12	Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.
Nombre: Verificar que se haya ingresado los datos a la base.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 13/10/2016
Descripción: Comprobar que la información de todas las rutas se encuentren almacenadas en la base de datos.	
Condiciones de ejecución: Haber instalado sqlitedadmin en nuestro pc.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación en un emulador. -Encontrar el archivo turismoRio.db ubicado en data/data/com.riobamba.turismoRio. Cargar el archivo encontrado en sqlitedadmin. Verificar los datos de las rutas.	
Resultado esperado: Existan la información de todas las rutas sin campos vacíos.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 23-2: Tarea de ingeniería TI-13 perteneciente a la historia de usuario HT-05.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.	
Número de tarea: TI-13	Nombre de la tarea: Ingresar información de las imágenes de cada ruta en la base de datos.
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 14/10/2016	Fecha fin: 14/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Por cada ruta se debe ingresar la información de tres imágenes.	
Pruebas de aceptación: Verificar que se haya ingresado los datos a la base.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 24-2: Prueba de Aceptación PA-13, correspondiente a la tarea TI-13.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-13	Historia de usuario: HT-05. Como desarrollador, necesito crear las principales funciones de la base de datos.
Nombre: Verificar que se haya ingresado los datos a la base.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 14/10/2016
Descripción: cada registro de la tabla imágenes debe estar referenciado una ruta.	
Condiciones de ejecución: Haber instalado sqlitedadmin en nuestro pc.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación en un emulador. -Encontrar el archivo turismoRio.db ubicado en data/data/com.riobamba.turismoRio.	

Cargar el archivo encontrado en sqlliteadmin. Verificar los datos en la base.
Resultado esperado: Existan todos los datos de las imágenes necesarias.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 25-2: Historia de Usuario HU-06 perteneciente al sprint 2

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-06	Nombre de la historia: HU-06. Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado: 2
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: La pantalla de bienvenida se presenta al iniciar la aplicación y dura un determinado tiempo.	
Observaciones: Debe tener la imagen de la marca territorial que representa a Riobamba.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 26-2: Tarea de ingeniería TI-14 perteneciente a la historia de usuario HU-06.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-06. Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.	
Número de tarea: TI-14	Nombre de la tarea: Diseño de la pantalla de bienvenida.
Tipo de tarea: Programación	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 10/10/2016	Fecha fin: 10/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La pantalla de bienvenida debe ser diseñada en un archivo xml.	
Pruebas de aceptación: Verificar que se inicie la pantalla de bienvenida al iniciar la aplicación.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 27-2: Prueba de Aceptación PA-14, correspondiente a la tarea TI-14.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-14	Historia de usuario: HU-06. Como desarrollador, necesito crear una pantalla de bienvenida de la aplicación.
Nombre: Verificar que se inicie la pantalla de bienvenida al iniciar la aplicación.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 10/10/2016
Descripción: La pantalla de bienvenida debe ocupar toda la pantalla y demorar 3 segundos.	
Condiciones de ejecución: Haber instalado la aplicación en el emulador o teléfono real.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación. -Verificar que tenga la imagen de la marca territorial. -Verificar que se demore 3 segundos. -Verificar que ocupe toda la pantalla del teléfono.	
Resultado esperado: Ejecución de la pantalla de inicio.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 28-2.-Historia de Usuario HU-07 perteneciente al sprint 2

HISTORIA DE USUARIO

Número: HU-07	Nombre de la historia: HU-07. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:2
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Se debe mostrar un menú de las categorías de las rutas existentes	
Observaciones: Las categorías de las rutas están clasificadas de acuerdo a su lugar.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 29-2: Tarea de ingeniería TI-15 perteneciente a la historia de usuario HU-07.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-07. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.	
Número de tarea: TI-15	Nombre de la tarea: Diseño de la pantalla principal de la aplicación.
Tipo de tarea: Programación, Diseño	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 11/10/2016	Fecha fin: 12/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La pantalla de bienvenida debe ser diseñada en un archivo xml.	
Pruebas de aceptación: Después de la pantalla de inicio se debe visualizar la pantalla principal de la aplicación.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 30-2: Prueba de Aceptación PA-15, correspondiente a la tarea TI-15.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-15	Historia de usuario: HU-07. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de las funcionalidades de la aplicación.
Nombre: Después de la pantalla de inicio se debe visualizar la pantalla principal de la aplicación.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:12/10/2016
Descripción: EL menú debe ser funcional y al presionar deber dirigirse a la actividad que corresponde.	
Condiciones de ejecución: haber programado todos los ítems y los botones.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación. -Verificar que existan los botones de realidad aumentada, ayuda e información acerca de la aplicación. -.Verificar que exista el listado de las diferentes rutas. - Presionar un botón o cualquier opción y que se vaya a la actividad que corresponde.	
Resultado esperado: Tenga funcionalidad las opciones.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 31-2: Historia de Usuario HU-08 perteneciente al sprint 2

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-08	Nombre de la historia: HU-08. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:2
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Este menú está relacionado con la ruta urbano patrimonial.	
Observaciones: Solo la ruta urbano patrimonial tiene un sub menú.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 32-2: Tarea de ingeniería TI-16 perteneciente a la historia de usuario HU-08.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-08. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.	
Número de tarea: TI-16	Nombre de la tarea: Diseño del submenú de la ruta urbano patrimonial.
Tipo de tarea: Programación, Diseño	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 13/10/2016	Fecha fin: 14/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Este menú debe ser funcional por cada una de sus opciones.	
Pruebas de aceptación:	
Funcionalidad del submenú de la ruta urbano patrimonial.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 33-2: Prueba de Aceptación PA-16, correspondiente a la tarea TI-16.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-16	Historia de usuario: HU-08. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú de opciones de cada lugar de la categoría urbano patrimonial.
Nombre: Funcionalidad del submenú de la ruta urbano patrimonial.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 14/10/2016
Descripción: EL menú debe ser funcional y al presionar deber dirigirse a la actividad que corresponde.	
Condiciones de ejecución: haber programado todos los ítems.	
Pasos de ejecución:	
-Ejecutar la aplicación.	
-Verificar que existan las opciones: iglesias, parques, museos, edificios públicos.	
- Presionar cualquier opción y que se vaya a la actividad que corresponde.	
Resultado esperado:	
Tenga funcionalidad las opciones.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 34-2: Sprint 3. Desarrollo del módulo urbano patrimonial

Sprint 3				
Fecha inicio: 17/10/2016		Fecha fin: 21/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-09	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.	40	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-10	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.	40	Desarrollo	Llumitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 35-2: Historia de Usuario HU-09 perteneciente al sprint 3

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-09	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 3
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Se desarrolla la funcionalidad para visualizar información de una iglesia determinada.	

Observaciones: La vista solo tendrá un slider de tres imágenes de dicha iglesia, el cual se puede deslizar de manera horizontal.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 36-2: Tarea de ingeniería TI-17 perteneciente a la historia de usuario HI-09.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-09. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-17	Nombre de la tarea: Crear las clases y funciones que retornen información de una iglesia desde la base de datos mediante una consulta sql.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 17/10/2016	Fecha fin: 19/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin	
Descripción: Se procede a desarrollar desde la capa de acceso a datos, creando un sentencia sql que mediante el nombre de la iglesia devuelva la información referente a dicha iglesia.	
Pruebas de aceptación: La capa presentador interactúe correctamente con la capa modelo en el retorno de información de una iglesia.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 37-2: Prueba de Aceptación PA-17, correspondiente a la tarea TI-17.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-17	Historia de usuario: HT-09. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa presentador interactúe correctamente con la capa modelo en el retorno de información de una iglesia.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 19/10/2016
Descripción: La información de una iglesia debe retornar hasta la capa de presentador, para poder acceder desde la vista en la siguiente tarea de ingeniería.	
Condiciones de ejecución: Existe la consulta sql y la información almacenada en la base de datos.	
Pasos de ejecución: -En el método getIfomacion se define de manera estática el nombre de una iglesia en específica. -Se establece un puto de ruptura en el método antes mencionado y se ejecuta la aplicación.	
Resultado esperado: La función retorne la información de dicha iglesia.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 38-2: Tarea de ingeniería TI-18, perteneciente a la historia de usuario HU-09.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-09. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-18	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados para mostrar información en la vista.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 20/10/2016	Fecha fin: 21/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin	
Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de una iglesia.	
Pruebas de aceptación: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de una iglesia.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 39-2: Prueba de aceptación PA-18, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-18.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-18	Historia de usuario: HT-09. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las iglesias de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de una iglesia.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 21/10/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información en la capa presentador.	
Pasos de ejecución: - Crear un adaptador personalizado para inflar con información de las iglesias. - Diseñar el layout de la interfaz de usuario. - Enlazar la capa presentador con la vista. - Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de una iglesia.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 40-2: Historia de usuario HU-10, perteneciente al sprint 3.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-10	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 3
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Se desarrolla la funcionalidad para visualizar información de un parque determinado.	
Observaciones: La vista solo tendrá un slider de tres imágenes de dicho parque, el cual se puede deslizar de manera horizontal, de igual manera tendrá un botón que permita visualizar la funcionalidad de un recorrido en 360°.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla.- 41-2: Tarea de ingeniería TI-19, perteneciente a la historia de usuario HU-10.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-10. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-19	Nombre de la tarea: Crear las clases y funciones que retornen información de un parque, desde la base de datos mediante una consulta sql.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 17/10/2016	Fecha fin: 19/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Se procede a desarrollar desde la capa de acceso a datos, creando un sentencia sql que mediante el nombre de un parque, devuelva la información referente a dicho parque.	
Pruebas de aceptación: La capa presentador interactúe correctamente con la capa modelo en el retorno de información de un parque.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 42-2: Prueba de aceptación PA-19, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-19

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-19	Historia de usuario: HT-10. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.

Nombre: La capa presentador interactúe correctamente con la capa modelo en el retorno de información de un parque.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 19/10/2016
Descripción: La información de un parque debe retornar hasta la capa presentador, para poder acceder desde la vista en la siguiente tarea de ingeniería.	
Condiciones de ejecución: Existe la consulta sql y la información almacenada en la base de datos de los parques principales.	
Pasos de ejecución: -En el método getIformacion se define de manera estática el nombre de un parque en específica. -Se establece un puto de ruptura en el método antes mencionado y se ejecuta la aplicación.	
Resultado esperado: La función retorne la información de dicho parque.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 43-2: Tarea de ingeniería TI-20, perteneciente a la historia de usuario HU-10.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-10. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-20	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados y la interfaz de usuario para mostrar información en la vista.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 20/10/2016	Fecha fin: 21/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de un parque.	
Pruebas de aceptación: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un parque.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 44-2: Prueba de aceptación PA-20, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-20

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-20	Historia de usuario: HT-10. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los parques de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un parque.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 21/10/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información en la capa presentador.	
Pasos de ejecución: -Crear un adaptador personalizado para inflar con información de los parques. -Diseñar el layout de la interfaz de usuario. -Enlazar la capa presentador con la vista. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de un parque.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 45-2: Sprint 4. Desarrollo del módulo urbano patrimonial y el módulo de ubicación mediante mapas.

Sprint 4				
Fecha inicio: 24/10/2016		Fecha fin: 28/10/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-11	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.	8	Desarrollo	Llunitaxi Luis
HU-12	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.	16	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-13	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.	8	Desarrollo	Llunitaxi Luis
HU-14	Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.	24	Desarrollo	Pinta Darwin
HU-15	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	Desarrollo	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 46-2: Historia de usuario HU-11, perteneciente al sprint 4.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-11	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:4
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Se desarrolla la funcionalidad para visualizar información de una plaza o mercado de la ciudad de Riobamba.	
Observaciones: La interfaz de usuario solo tendrá un slider de tres imágenes de dicha plaza o mercado, el cual se puede deslizar de manera horizontal, de igual manera información relevante de dicho lugar.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 47-2: Tarea de ingeniería TI-21, perteneciente a la historia de usuario HU-11.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-11. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-21	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados y la interfaz de usuario para mostrar información de plazas o mercados de la ciudad de Riobamba.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 24/10/2016	Fecha fin: 24/10/2016
Programador responsable: Llunitaxi Luis.	
Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de plazas o mercados.	
Pruebas de aceptación: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de una plaza o mercado.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 48-2: Prueba de aceptación PA-21, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-21

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-21	Historia de usuario: HT-11. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las plazas y mercados de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de una plaza o mercado.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 24/10/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información hasta la capa presentador.	
Pasos de ejecución: -Crear un adaptador personalizado para inflar con información de una plaza o mercado. -Diseñar el layout de la interfaz de usuario. -Enlazar la capa presentador con la vista. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de una plaza o mercado.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 49-2: Historia de usuario HU-12, perteneciente al sprint 4

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-12	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 4
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Se desarrolla la funcionalidad para visualizar información de edificios públicos de la ciudad de Riobamba.	
Observaciones: Al igual que las interfaces anterior, tendrá un slider con tres imágenes de un edificio determinado, el cual se puede deslizar de manera horizontal, de igual manera información relevante de dicho lugar.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 50-2: Tarea de ingeniería TI-22, perteneciente a la historia de usuario HU-12.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-12. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-22	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados y la interfaz de usuario para mostrar información de edificios públicos de la ciudad de Riobamba.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 24/10/2016	Fecha fin: 25/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin	
Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de los edificios públicos	
Pruebas de aceptación:	

La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un edificio público.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 51-2: Prueba de aceptación PA-22, de la tarea de ingeniería TI-22

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-22	Historia de usuario: HT-12. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los edificios públicos de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un edificio público.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 25/10/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información hasta la capa presentador.	
Pasos de ejecución: -Crear un adaptador personalizado para inflar con información de un edificio público. -Diseñar el layout de la interfaz de usuario. -Enlazar la capa presentador con la vista. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de un edificio público.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 52-2: Historia de usuario HU-13, perteneciente al sprint 4

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-13	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 4
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Se desarrolla la funcionalidad para visualizar información de los museos de la ciudad de Riobamba.	
Observaciones: Al igual que las interfaces anterior, tendrá un slider con tres imágenes de un edificio determinado, el cual se puede deslizar de manera horizontal, de igual manera información relevante de dicho lugar.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 53-2: Tarea de ingeniería TI-23, perteneciente a la historia de usuario HU-13

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-13. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-23	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados y la interfaz de usuario para mostrar información de museos de la ciudad de Riobamba.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 25/10/2016	Fecha fin: 25/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	

Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de los museos.
Pruebas de aceptación: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un museo.
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 54-2: Prueba de aceptación PA-23, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-23.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-23	Historia de usuario: HT-13. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de los museos de ciudad de Riobamba.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un museo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:25/10/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información hasta la capa presentador.	
Pasos de ejecución: -Crear un adaptador personalizado para inflar con información de un museo. -Diseñar el layout de la interfaz de usuario. -Enlazar la capa presentador con la vista. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de un museo.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 55-2: Historia de usuario HT-14, perteneciente al sprint 4

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-14	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:4
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 40
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de obtener la ubicación actual del dispositivo en un mapa virtual, en este caso google maps.	
Observaciones: En el mapa de google maps, se establecerá un punto de interés con las coordenadas de la posición actual del dispositivo, para lo cual hace uso de internet.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 56-2: Tarea de ingeniería TI-24, perteneciente a la historia de usuario HU-14.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-14. Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.	
Número de tarea: TI-24	Nombre de la tarea: Implementar la Api de google maps En nuestro proyecto y crear una función llamada miUbicacion.

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 26/10/2016	Fecha fin: 28/10/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: La función miUbicacion permite establecer la posición actual del dispositivo y se actualiza cada 15 segundos.	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario la ubicación actual en el mapa de google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 57-2: Prueba de aceptación PA-24, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-24.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-24	Historia de usuario: HT-14. Como usuario de la aplicación, necesito obtener la ubicación actual en un mapa virtual.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ubicación actual en el mapa de google maps.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 28/10/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se implementa la Api de google maps en donde se puede visualizar un mapa virtual, en el aparecerá un punto de interés con la ubicación actual del dispositivo.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de google maps.	
Pasos de ejecución: -Crear la función miUbicacion en la clase actividad de google maps -Hacer uso de los métodos GPS_PROVIDER e INTERNET_PROVIDER -Establecer permisos de utilización en el archivo manifest -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se visualizase un punto de interés de la ubicación actual.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 58-2: Historia de usuario HU-15, perteneciente al sprint 4

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-15	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 4
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 40
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una ruta específica, desde la posición actual del dispositivo hacia las diferentes iglesias.	
Observaciones: Esta funcionalidad ayudara al usuario a establecer cómo llegar al lugar indicado mediante la Api de google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 59-2: Tarea de ingeniería TI-25, perteneciente a la historia de usuario HI-15

TAREA DE INGENIERÍA
Historia de usuario: HT-15. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.

Número de tarea: TI-25	Nombre de la tarea: Crear la clase <i>createUrl</i> y consumir el servicio de Direction Api de google maps, enviando las coordenadas de inicio y fin.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 26/10/2016	Fecha fin: 28/10/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La clase <i>createUrl</i> , permite consumir el servicio de google maps el cual se realiza una petición enviando la posición actual y la ubicación final.	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de una iglesia predeterminada.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 60-2: Prueba de aceptación PA-25, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-25.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-25	Historia de usuario: HT-15. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes iglesias de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de una iglesia predeterminada.	
Responsable: Llumitaxi Luis.	Fecha: 28/10/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta una determinada iglesia.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de google maps.	
Pasos de ejecución: - Crear la clase <i>createUrl</i> - Consumir el servicio de Direction Api. - Enviar las coordenadas de la iglesia de San Alfonso, de igual manera enviar las credenciales de la Api. - Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se visualizase una ruta de color azul desde la ubicación actual hasta la posición de la iglesia San Alfonso.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 61-2: Sprint 5. Desarrollo del módulo de ubicación mediante un mapa virtual

Sprint 5				
Fecha inicio: 31/10/2016		Fecha fin: 04/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-16	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin
HU-17	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Llumitaxi Luis
HU-18	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-19	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba.	16	Programación	Llumitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 62-2: Historia de usuario HU-16, perteneciente al sprint 5

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-16	Nombre de la historia: HU-16. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:5
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una ruta específica, desde la posición actual del dispositivo hacia los diferentes parques.	
Observaciones: Esta funcionalidad ayudara al usuario a establecer cómo llegar al lugar indicado mediante la Api de Google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 63-2: Tarea de ingeniería TI-26, perteneciente a la historia de usuario HI-16

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-16. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-26	Nombre de la tarea: Trazar la ruta para desde la ubicación del usuario hacia los diferentes parques.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 31/10/2016	Fecha fin: 02/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin	
Descripción: Consumir un servicio web de Google que devuelve las coordenadas del camino que se deben dibujar en el mapa	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un parque.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 64-2: Prueba de aceptación PA-26, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-26.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-26	Historia de usuario: HT-16. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes parques de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un parque.	
Responsable: PintaDarwin.	Fecha: 02/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta un determinado parque.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de google maps.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación. -Seleccionar la opción ruta urbano patrimonial. -Seleccionar la opción parques. -Seleccionar un parque. -Seleccionar la opción trazar ruta. -Verificar si la ruta trazada es verdadera.	
Resultado esperado: Se visualizase una ruta de color azul desde la ubicación actual hasta el parque seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 65-2: Historia de usuario HU-17, perteneciente al sprint 5

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-17	Nombre de la historia: HU-17. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:5
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una ruta específica, desde la posición actual del dispositivo hacia los diferentes edificios públicos.	
Observaciones: Esta funcionalidad ayudara al usuario a establecer cómo llegar al lugar indicado mediante la Api de Google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Tabla 66-2: Tarea de ingeniería TI-27, perteneciente a la historia de usuario HI-17

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-17. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-27	Nombre de la tarea: Trazar la ruta para desde la ubicación del usuario hacia los diferentes edificios públicos.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 31/10/2016	Fecha fin: 02/11/2016
Programador responsable: Lluitaxi Luis	
Descripción: Consumir un servicio web de Google que devuelve las coordenadas del camino que se deben dibujar en el mapa	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un edificio público.	

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Tabla 67-2: Prueba de aceptación PA-27, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-27.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-27	Historia de usuario: HT-17. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes edificios de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un edificio público.	
Responsable: Lluitaxi Luis.	Fecha: 02/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta un determinado edificio.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de Google maps.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar la aplicación. -Seleccionar la opción ruta urbano patrimonial. -Seleccionar la opción edificios públicos. -Seleccionar un edificio. -Seleccionar la opción trazar ruta. -Verificar si la ruta trazada es verdadera.	
Resultado esperado: Se visualizase una ruta de color azul desde la ubicación actual hasta el edificio seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Tabla 68-2: Historia de usuario HU-18, perteneciente al sprint 5

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-18	Nombre de la historia: HU-18. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:5
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una ruta específica, desde la posición actual del dispositivo hacia los museos de la ciudad.	
Observaciones: Esta funcionalidad ayudara al usuario a establecer cómo llegar al lugar indicado mediante la Api de Google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 69-2: Tarea de ingeniería TI-28, perteneciente a la historia de usuario HI-18.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-18. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-28	Nombre de la tarea: Trazar la ruta para desde la ubicación del usuario hacia los diferentes museos de la ciudad.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 20
Fecha de inicio: 03/11/2016	Fecha fin: 04/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin	
Descripción: Consumir un servicio web de Google que devuelve las coordenadas del camino que se deben dibujar en el mapa	
Pruebas de aceptación:	
Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un museo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 70-2: Prueba de aceptación PA-28, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-28

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-28	Historia de usuario: HU-18. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta los diferentes museos de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de un museo.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 04/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta un determinado museo.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de Google maps.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar la aplicación. -Seleccionar la opción ruta urbano patrimonial. -Seleccionar la opción museos. -Seleccionar un museo. -Seleccionar la opción trazar ruta. -Verificar si la ruta trazada es verdadera. 	
Resultado esperado:	
Se visualizase una ruta de color azul desde la ubicación actual hasta el museo seleccionado.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 71-2: Historia de usuario HU-19, perteneciente al sprint 5

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-19	Nombre de la historia: HU-19. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: usuario de la aplicación	Sprint asignado:5
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una ruta específica, desde la posición actual del dispositivo hacia las plazas y mercados seleccionados.	
Observaciones: Esta funcionalidad ayudara al usuario a establecer cómo llegar al lugar indicado mediante la Api de Google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 72-2: Tarea de ingeniería TI-29, perteneciente a la historia de usuario HI-19

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-19. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-29	Nombre de la tarea: Trazar la ruta para desde la ubicación del usuario hacia las diferentes plazas y mercados.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 20
Fecha de inicio: 03/11/2016	Fecha fin: 04/11/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis	
Descripción: Consumir un servicio web de Google que devuelve las coordenadas del camino que se deben dibujar en el mapa	
Pruebas de aceptación:	
Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de una plaza o mercado.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 73-2: Prueba de aceptación PA-29, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-29

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-29	Historia de usuario: HU-19. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar una ruta específica desde la ubicación actual hasta las diferentes plazas y mercados de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario la ruta desde la ubicación actual hasta la posición de una plaza o mercado.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 04/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta un determinado mercado.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de Google maps.	
Pasos de ejecución:	
<ul style="list-style-type: none"> -Ejecutar la aplicación. -Seleccionar la opción ruta urbano patrimonial. -Seleccionar la opción plazas y mercados. -Seleccionar un mercado. -Seleccionar la opción trazar ruta. -Verificar si la ruta trazada es verdadera. 	
Resultado esperado:	

Se visualizase una ruta de color azul desde la ubicación actual hasta el mercado seleccionado.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 74-2: Sprint 6. Desarrollo del recorrido en 360° de los parques y desarrollo del módulo ruta Chimborazo.

Sprint 6				
Fecha inicio: 7/11/2016		Fecha fin: 11/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-20	Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.	40	Programación	Llumitaxi Luis
HU-21	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.	8	Programación	Pinta Darwin
HU-22	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.	16	Diseño, Programación	Pinta Darwin
HU-23	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.	16	Diseño	Pinta Darwin

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 75-2: Historia de usuario HU-20, perteneciente al sprint 6

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-20	Nombre de la historia: Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores.	Sprint asignado: 6
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 40
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar una fotografía en 360° o panorámica, con el fin de brindar al usuario una pequeña idea de los atractivos que posee dicho lugar.	
Observaciones: No todos los parques tendrán esta funcionalidad.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 76-2: Tarea de ingeniera TI-30, perteneciente a la historia de usuario HU-20

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-20. Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-30	Nombre de la tarea: Crear la clase <i>recorrido360</i> con los respectivos adaptadores de view y diseñar la interfaz de usuario para dicha funcionalidad.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 07/11/2016	Fecha fin: 11/11/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La clase recorrido360, permite inflar la imagen en 360°, para luego enviar a la interfaz de usuario de los distintos parques.	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario, la fotografía en 360° de un parque determinado.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 77-2: Prueba de aceptación PA-30, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-30

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-30	Historia de usuario: HU-20. Como usuario del sistema, deseo visualizar un recorrido en 360 de los parques de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario, la fotografía en 360° de un parque determinado.	
Responsable: Llumitaxi Luis.	Fecha: 11/11/2016
Descripción: En esta prueba de aceptación se revisará el correcto funcionamiento de la visualización de la fotografía en 360° de un determinado parque.	
Condiciones de ejecución: Existe la clase de implementación de la fotografía 360°, de igual manera existe la interfaz de usuario para dicha funcionalidad.	
Pasos de ejecución: - Crear la actividad del botón que llame a la actividad de un view. - Inflar la interfaz con la imagen en 360 - Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Visualizar la imagen o fotografía en 360°	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 78-2: Historia de usuario HI-21, perteneciente al sprint 6.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-21	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores.	Sprint asignado: 6
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar un menú de opciones sobre los atractivos que ofrece la ruta Chimborazo.	
Observaciones: El menú tendrá un diseño tipo cardview, en el cual estará definido por una imagen del lugar, el nombre del lugar o atractivo y la dirección de dicho lugar o atractivo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 79-2: Tarea de ingeniería TI-31, perteneciente a la historia de usuario HU-21.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-21. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.	
Número de tarea: TI-31	Nombre de la tarea: Crear la clase <i>menuAdapter</i> para crear un adaptador con los view necesarios, para poder inflar desde la vista.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 07/11/2016	Fecha fin: 07/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: La clase menuAdapter, permite inflar la vista con los datos de un lugar o atractivo de la ruta Chimborazo.	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz, el menú de la ruta Chimborazo con una sola opción de un atractivo con sus respectivos datos.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 80-2: Prueba de aceptación PA-31, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-31.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-31	Historia de usuario: HU-21. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la ruta Chimborazo.
Nombre: Visualizar en la interfaz, el menú de la ruta Chimborazo con una sola opción de un atractivo con sus respectivos datos.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 07/11/2016
Descripción: En esta prueba de aceptación se revisará el correcto funcionamiento del menú ruta Chimborazo, como prueba mostrará un atractivo con sus respectivos datos como imagen, nombre y dirección.	
Condiciones de ejecución: Existe la clase menuAdapter.	
Pasos de ejecución: - Crear la actividad del botón que llame a la actividad de un view. - Inflar la interfaz con los datos del atractivo ruta ciclística. - Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Visualizar el menú ruta Chimborazo con la opción de ruta ciclística.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 81-2: Historia de usuario HU-22, perteneciente al sprint 6.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-22	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores.	Sprint asignado: 6
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad trazar y visualizar los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.	
Observaciones: Para el mapa virtual se utilizó la Api de google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 82-2: Tarea de ingeniería TI-32, perteneciente a la historia de usuario HU-22.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-22. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.	
Número de tarea: TI-32	Nombre de la tarea: Hacer uso de la clase <i>createUrl</i> y consumir el servicio de Direction Api de google maps, enviando las coordenadas de los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 08/11/2016	Fecha fin: 09/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: La clase <i>createUrl</i> , permite consumir el servicio de google maps el cual se realiza una petición enviando las posiciones de los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo.	

Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario el trazo de los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo en el mapa de google maps.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 83-2: Prueba de aceptación PA-32, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-32.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-32	Historia de usuario: HU-22. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la ruta Chimborazo en un mapa virtual.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario el trazo de los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo en el mapa de google maps.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:09/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, desde la ubicación actual hasta una determinada iglesia.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de google maps.	
Pasos de ejecución: -Consumir el servicio de Direction Api. -Enviar las coordenadas de los atractivos de la ruta Chimborazo, de igual manera enviar las credenciales de la Api. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se visualizase una ruta de color azul que une los diferentes atractivos de la ruta Chimborazo.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 84-2: Historia de usuario HU-23, perteneciente al sprint 6.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-23	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:3
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad de visualizar información de un determinado atractivo.	
Observaciones: La vista solo tendrá un slider de tres imágenes de dicha iglesia, el cual se puede deslizar de manera horizontal, de igual manera contendrá información relevante de dicho atractivo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 85-2: Tarea de ingeniería TI-33, perteneciente a la historia de usuario HU-23.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-23. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.	
Número de tarea: TI-33	Nombre de la tarea: Crear los adaptadores personalizados y la interfaz de usuario para mostrar información de los atractivos de la ruta Chimborazo.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 10/11/2016	Fecha fin: 11/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	

Descripción: Se procede a desarrollar la vista con los adaptadores personalizados con los diferentes view para visualizar información de un atractivo de la ruta Chimborazo.
Pruebas de aceptación: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un atractivo.
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 86-2: Prueba de aceptación PA-33, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-33.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-33	Historia de usuario: HU-23. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la ruta Chimborazo.
Nombre: La capa vista interactúe correctamente con la capa presentador en el retorno de información de un atractivo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 11/11/2016
Descripción: la capa vista es la última capa del patrón de diseño MVP, el cual pertenece a la interfaz de usuario, por lo tanto debe ejecutarse correctamente dicha prueba de aceptación.	
Condiciones de ejecución: Existe el retorno de información hasta la capa presentador.	
Pasos de ejecución: - Crear un adaptador personalizado para inflar con información de un atractivo de la ruta Chimborazo - Diseñar el layout de la interfaz de usuario. - Enlazar la capa presentador con la vista. - Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de usuario presenta información de un atractivo de la ruta Chimborazo	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 87-2: Sprint 7. Desarrollo de los módulos ruta puertas del Altar y Riobamba ferroviaria.

Sprint 7				
Fecha inicio: 14/11/2016		Fecha fin: 18/11/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HU-24	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	8	Programación	Pinta Darwin
HU-25	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.	16	Programación	Llumitaxi Luis
HU-26	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-27	Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	16	Programación	Llumitaxi Luis
HU-28	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-29	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	8	Programación	Llumitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 88-2: Historia de usuario HU-24, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-24	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 7
Prioridad del negocio: Alta	Puntos Estimados: 8

(Alta/Media/Baja)	
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Permite visualizar el listado de todas las atracciones que ofrece esta ruta.	
Observaciones: Este menú tiene el mismo formato que las demás rutas.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 89-2: Tarea de ingeniería TI-34, perteneciente a la historia de usuario HU-24.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-24. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	
Número de tarea: TI-34	Nombre de la tarea: Crear del menú de la Ruta Puertas del Altar.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 14/11/2016	Fecha fin: 14/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Mostrar en un ListView personalizado.	
Pruebas de aceptación: Funcionalidad de los lugares de la Ruta Puertas del Altar.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 90-2: Prueba de aceptación PA-34, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-34.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-34	Historia de usuario: HU-24. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Puertas del Altar.
Nombre: Funcionalidad de los lugares de la Ruta Puertas del Altar.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 14/11/2016
Descripción: La opción que seleccione debe llevar a la actividad que corresponde.	
Condiciones de ejecución: El menú debe ser funcional.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Ruta puertas al altar. -Seleccionar la ruta. -Verificar si se dirige a la actividad que corresponde.	
Resultado esperado: Que los ítems permitan redirigir a otra pantalla.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 91-2: Historia de usuario HU-25, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-25	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 7
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Permite visualizar la ubicación de esta ruta en el mapa.	
Observaciones: Es necesario la conexión a internet.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 92-2: Tarea de ingeniería TI-35, perteneciente a la historia de usuario HU-25.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-25. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.	
Número de tarea: TI-35	Nombre de la tarea: Ubicar la ruta en el mapa.

Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 14/11/2016	Fecha fin: 15/11/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Se muestra en el mapa virtual de Google maps.	
Pruebas de aceptación: Verificar ubicación de la ruta en el mapa.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 93-2: Prueba de aceptación PA-35, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-35.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-35	Historia de usuario: HU-25. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta Puertas del Altar en un mapa virtual.
Nombre: Verificar ubicación de la ruta en el mapa.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 15/11/2016
Descripción: La ubicación en el mapa permite que el usuario se guíe.	
Condiciones de ejecución: Tener acceso a internet.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Ruta puertas al altar. -Observar el marcador en el mapa.	
Resultado esperado: Que aparezca el marcado en el mapa.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 94-2: Historia de usuario HU-26, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-26	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 7
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Permite visualizar la información correspondiente a esta ruta.	
Observaciones: Se debe presentar en el mismo formato de las demás rutas.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 95-2: Tarea de ingeniería TI-36, perteneciente a la historia de usuario HU-25.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-26. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.	
Número de tarea: TI-36	Nombre de la tarea: Mostrar información de la ruta
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 15/11/2016	Fecha fin: 16/11/2016
Programador responsable: Darwin Pinta.	
Descripción: La información se muestra junto con imágenes del lugar.	
Pruebas de aceptación: Verificar la información y las imágenes que correspondan a la ruta.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 96-2: Prueba de aceptación PA-36, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-36.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Código: PA-36	Historia de usuario: HU-26. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Puertas del Altar.
Nombre: Verificar la información y las imágenes que correspondan a la ruta.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 16/11/2016
Descripción: La información debe ser específico y entendible.	
Condiciones de ejecución: La información de esta ruta debe existir en la base de datos	
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Ruta puertas al altar. -Observar el marcador en el mapa. -Dar click en el marcador -Observar la información.	
Resultado esperado: Información de la ruta seleccionada.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 97-2: Historia de usuario HU-27, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-27	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 7
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Muestra las opción es de la ruta Riobamba ferroviaria.	
Observaciones: Las opciones representan las paradas de la ruta.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 98-2: Tarea de ingeniería TI-37, perteneciente a la historia de usuario HU-27.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-27. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	
Número de tarea: TI-37	Nombre de la tarea: Mostrar información de la ruta
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 16/11/2016	Fecha fin: 17/11/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: El menú corresponde a La estación de Riobamba, Urbina y La Moya.	
Pruebas de aceptación: Verificar que el menú sea funcional.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 99-2: Prueba de aceptación PA-37, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-37.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-37	Historia de usuario: HU-27. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar un menú sobre las atracciones que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.
Nombre: Verificar que el menú sea funcional.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha: 17/11/2016

Descripción: El menú debe estar en un ListView personalizado.
Condiciones de ejecución: Los ítems deben ser funcionales.
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Riobamba ferroviaria. -Seleccionar una opción.
Resultado esperado: Ejecutar la actividad seleccionada.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 100-2: Historia de usuario HU-28, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-28	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, deseo visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado:7
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: En el mapa se debe visualizar las tres paradas de la ruta.	
Observaciones: Se necesita conexión a internet.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 101-2: Tarea de ingeniería TI-38, perteneciente a la historia de usuario HU-28.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-28. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.	
Número de tarea: TI-38	Nombre de la tarea: Ubicar los puntos de la ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 17/11/2016	Fecha fin: 18/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Los puntos corresponden a La estación de Riobamba, Urbina y La Moya.	
Pruebas de aceptación: Verificar los marcadores en el mapa.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 102-2: Prueba de aceptación PA-38, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-38.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-38	Historia de usuario: HU-28. Como usuario de la aplicación, deseo visualizar la ubicación de la Ruta Riobamba Ferroviaria en un mapa virtual.
Nombre: Verificar los marcadores en el mapa.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:18/11/2016
Descripción: Los puntos deben ser situados como marcadores.	
Condiciones de ejecución: Tener acceso a internet.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Riobamba ferroviaria. -Verificar los marcadores en el mapa.	
Resultado esperado: Visualizar los marcadores en el mapa.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 103-2: Historia de usuario HU-29, perteneciente al sprint 7.

HISTORIA DE USUARIO

Número: HU-29	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado:7
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 10
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Se debe mostrar la información de las tres paradas que constituyen la ruta.	
Observaciones: La información se debe mostrar en el mismo formato que tienen las demás rutas.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 104-2: Tarea de ingeniería TI-39, perteneciente a la historia de usuario HU-29.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-29. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.	
Número de tarea: TI-39	Nombre de la tarea: Mostrar información de la ruta Riobamba Ferroviaria.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 18/11/2016	Fecha fin: 18/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: La información corresponde a La estación de Riobamba, Urbina y La Moya.	
Pruebas de aceptación: Verificar la información de los lugares.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 105-2: Prueba de aceptación PA-39, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-39.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-39	Historia de usuario: HU-29. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar información de las rutas que ofrece la Ruta Riobamba Ferroviaria.
Nombre: Verificar la información de los lugares.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:18/11/2016
Descripción: La información debe resumida y precisa.	
Condiciones de ejecución: La información debe estar almacenada en la base de datos.	
Pasos de ejecución: -Ejecutar aplicación. -Seleccionar la opción Riobamba ferroviaria. -Seleccionar un lugar. -Verificar la información del lugar seleccionado.	
Resultado esperado: Visualizar los marcadores en el mapa.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 106-2: Sprint 8. Desarrollo del módulo ruta de las Iglesias.

Sprint 8				
Fecha inicio: 21/11/2016		Fecha fin:25/11/2016		Esfuerzo total:80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-30	Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.	16	Programación	Llumitaxi Luis.
HU-31	Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.	40	Programación	Pinta Darwin.
HU-32	Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.	24	Diseño	Llumitaxi Luis.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 107-2: Historia de usuario HU-30, perteneciente al sprint 8.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-30	Nombre de la historia: Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores.	Sprint asignado:8
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo desarrollar la funcionalidad trazar y visualizar la ruta de las iglesias de la ciudad de Riobamba en un mapa virtual.	
Observaciones: Para el mapa virtual se utilizó la Api de google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 108-2: Tarea de ingeniería TI-40, perteneciente a la historia de usuario 30.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-30. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.	
Número de tarea: TI-40	Nombre de la tarea: Hacer uso de la clase <i>createUrl</i> y consumir el servicio de Direction Api de google maps, enviando las coordenadas de las iglesias que conforman la ruta de las Iglesias.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 28/11/2016	Fecha fin: 29/11/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: La clase createURL, permite consumir el servicio de google maps el cual se realiza una petición enviando las posiciones de las iglesias principales que conforman la ruta de las Iglesias.	
Pruebas de aceptación: Visualizar en la interfaz de usuario el trazo de las iglesias principales en el mapa de google maps.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 109-2: Prueba de aceptación PA-40, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-40.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-40	Historia de usuario: HU-30. Como usuario de la aplicación, necesito visualizar la ubicación de la Ruta de las Iglesias en un mapa virtual.
Nombre: Visualizar en la interfaz de usuario el trazo de las iglesias principales en el mapa de google maps	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 29/11/2016
Descripción: En la interfaz de usuario se debe trazar una ruta de color azul, que encierra todas las iglesias principales de la ciudad de Riobamba.	
Condiciones de ejecución: Existe la interfaz de usuario en donde se encuentra implementado la api de google maps.	
Pasos de ejecución: -Consumir el servicio de Direction Api. -Enviar las coordenadas de las iglesias, de igual manera enviar las credenciales de la Api. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se visualizase una ruta de color azul que une las iglesias principales de la ciudad de Riobamba.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 110-2: Historia de usuario HU-31, perteneciente al sprint 8.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-31	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:8
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 40
Riesgo en el Desarrollo: Medio	Puntos Reales: 40

(Alto / Medio / Bajo)	
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo implementar un SDK para realidad aumentada que trabaje con puntos de interés y geolocalización.	
Observaciones: Existen varios SDK de realidad aumentada, pero no todos permiten geolocalización	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 111-2: Tarea de ingeniería TI-41, perteneciente a la historia de usuario HU-31.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-31. Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.	
Número de tarea: TI-41	Nombre de la tarea: Seleccionar un SDK para realidad aumentada con geolocalización.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 21/11/2016	Fecha fin: 22/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Se ha investigado las tecnologías de realidad aumentada y las herramientas que permiten dicha tecnología, en el cual se ha escogido SDK Wikitude.	
Pruebas de aceptación: La herramienta seleccionada debe permitir desarrollar realidad aumentada con geolocalización.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 112-2: Prueba de aceptación PA-41, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-41.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-41	Historia de usuario: HU-31. Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.
Nombre: La herramienta seleccionada debe permitir desarrollar realidad aumentada con geolocalización.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 22/11/2016
Descripción: Se verificará que la herramienta seleccionada permita implementar realidad aumentada a base de geolocalización.	
Condiciones de ejecución: Se ha elegido la herramienta SDK Wikitude.	
Pasos de ejecución: -Descargar un ejemplo que provee Wikitude desde su página oficial. -Importar desde android studio el ejemplo descargado anteriormente. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: El ejemplo descargado muestre realidad aumentada con geolocalización.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 113-2: Tarea de ingeniería TI-42, perteneciente a la historia de usuario HU-31.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-31. Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.	
Número de tarea: TI-42	Nombre de la tarea: Integra al proyecto el SDK Wikitude, creando las clases Location Provider, Wikitude sdk constants, ArchitecViewHolderInterface.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 23/11/2016	Fecha fin: 25/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Se realiza la integración del SDK Wikitude al proyecto turismoRio importando las librerías y creando las clases Location Provider, Wikitude sdk constants, ArchitecViewHolderInterface	
Pruebas de aceptación: El proyecto propuesto debe ejecutarse correctamente y mostrar el ejemplo que provee SDK Wikitude.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 114-2: Prueba de aceptación PA-42, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-42.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-42	Historia de usuario: HU-31. Como desarrollador, necesito implementar un SDK para realidad aumentada.
Nombre: El proyecto propuesto debe ejecutarse correctamente y mostrar el ejemplo que provee SDK Wikitude.	
Responsable: Pinta Darwin.	Fecha: 25/11/2016

Descripción: Se verificará que el ejemplo que provee Wikitude ejecute correctamente en nuestro proyecto.
Condiciones de ejecución: Se ha importado las librerías de SDK Wikitude a nuestro proyecto.
Pasos de ejecución: -Crear las clases Location Provider, wikitude sdk constans y ArquitectViewHolderInterface. -En la clase wikitude sdk constans ingresar una clave de prueba. -Ejecutar la aplicación.
Resultado esperado: El ejemplo descargado muestre realidad aumentada con geolocalización en nuestro proyecto.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 115-2: Historia de usuario HU-32, perteneciente al sprint 8.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HU-32	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:8
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo diseñar una interfaz de usuario para la funcionalidad de realidad aumentada, utilizando la cámara del dispositivo móvil.	
Observaciones: se desarrollara un interfaz para la cámara del dispositivo.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 116-2: Tarea de ingeniería TI-43, perteneciente a la historia de usuario HU-32.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-32. Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.	
Número de tarea: TI-43	Nombre de la tarea: crear un layout con una interfaz que contenga botones para seleccionar los lugares y permitir enfocar la cámara del dispositivo.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 23/11/2016	Fecha fin: 25/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: se diseña un layout que contenga botones para los distintos lugares tales como: iglesias, parques, museos, edificios públicos, plazas y mercados.	
Pruebas de aceptación: La interfaz diseñada enfocará la cámara del dispositivo.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 117-2: Prueba de aceptación PA-43, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-43.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-43	Historia de usuario: HU-32. Como desarrollador, necesito diseñar una interfaz para la realidad aumentada.
Nombre: La interfaz diseñada enfocará la cámara del dispositivo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:25/11/2016
Descripción: Se verificará que la cámara del dispositivo se inicie en la interfaz diseñada.	
Condiciones de ejecución: Se ha diseñado una interfaz de usuario para la cámara del dispositivo.	
Pasos de ejecución: -Editar el archivo manifest.xml con los permisos de la cámara -Establecer la iniciación de la cámara trasera. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se inicia la cámara dentro de la interfaz diseñada.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 118-2: Sprint 9. Desarrollo del módulo Realidad aumentada.

Sprint 9

Fecha inicio: 28/11/2016		Fecha fin: 02/12/2016	Esfuerzo total: 80	
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-33	Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.	16	Programación	Llunitaxi Luis.
HU-34	Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés	16	Programación	Pinta Darwin.
HU-35	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.	24	Programación	Llunitaxi Luis.
HU-36	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 119-2: Historia de usuario HU-33, perteneciente al sprint 9.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-33	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 9
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: El marcador representa la posición en la pantalla donde se va a mostrar un lugar.	
Observaciones: El marcador se superpone con una imagen.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 120-2: Tarea de ingeniería TI-44, perteneciente a la historia de usuario HU-33.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-33. Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.	
Número de tarea: TI-44	Nombre de la tarea: Programar el marcador en un archivo JavaScript.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 28/11/2016	Fecha fin: 29/11/2016
Programador responsable: Llunitaxi Luis.	
Descripción: El marcador se programa para que se sitúe en el lugar que corresponde en la pantalla.	
Pruebas de aceptación: Comprobar que se muestre el marcador.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 121-2: Prueba de aceptación PA-44, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-44.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN

Código: PA-44	Historia de usuario: HU-33. Como desarrollador, necesito construir un marcador para mostrar información de los lugares turísticos.
Nombre: Comprobar que se muestre el marcador.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:29/11/2016
Descripción: Se verificará el marcador con la imagen.	
Condiciones de ejecución: Extraer una coordenada de cualquier lugar de la base de datos.	
Pasos de ejecución: -Ejecutamos la aplicación. -Seleccionamos la opción de realidad aumentada. -Verificamos si se muestra el marcador.	
Resultado esperado: Que se muestre el marcador.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 122-2: Historia de usuario HU-34, perteneciente al sprint 9.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-34	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado: 9
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 24
Descripción: Es necesario configurar el radar dependiendo a la posición donde se encuentra el usuario.	
Observaciones: El radar funciona con la ubicación de la cámara del teléfono móvil.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 123-2.- Tarea de ingeniería TI-45, perteneciente a la historia de usuario HU-34.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HU-34. Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés.	
Número de tarea: TI-45	Nombre de la tarea: Programar la distancia que capta el radar
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 28/11/2016	Fecha fin: 29/11/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: El radar debe situar puntos de interés dentro de un rango de 10 km.	
Pruebas de aceptación: Mostrar puntos de interés dentro del rango definido.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 124-2: Prueba de aceptación PA-45, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-45.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-45	Historia de usuario: HU-34. Como desarrollador, necesito configurar la distancia de captación del radar para los puntos de interés.
Nombre: Mostrar puntos de interés dentro del rango definido.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:29/11/2016
Descripción: Definir el rango permite que no se superpongan demasiados puntos en la pantalla.	
Condiciones de ejecución: Colocar un punto dentro y uno fuera del rango.	
Pasos de ejecución: -Ejecutamos la aplicación. -Seleccionamos la opción de realidad aumentada. -Verificamos que se muestre solo un punto.	
Resultado esperado: Mostrar solo el punto que se encuentra dentro del rango.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 125-2: Historia de usuario HU-35, perteneciente al sprint 9.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-35	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 9
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Se carga las coordenadas correspondientes a las iglesias para que sean visualizadas en la cámara.	
Observaciones: Las coordenadas de estos puntos se encuentran en la base de datos.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 126-2: Tarea de ingeniería TI-46, perteneciente a la historia de usuario HU-35.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-35. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-46	Nombre de la tarea: Cargar los puntos de interés.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 30/11/2016	Fecha fin: 02/12/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Los puntos son cargados desde la base de datos hasta un archivo en JavaScript.	
Pruebas de aceptación: Ubicar marcadores por todas las iglesias.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 127-2: Prueba de aceptación PA-46, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-46.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-46	Historia de usuario: HT-35. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las iglesias de la ciudad de Riobamba.
Nombre: Ubicar marcadores por todas las iglesias.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 02/11/2016
Descripción: Se debe mostrar los marcadores para las iglesias que corresponden a la ruta urbano patrimonial.	
Condiciones de ejecución: Debe existir las coordenadas de los puntos en la base de datos.	
Pasos de ejecución: -Ejecutamos la aplicación. -Seleccionamos la opción de realidad aumentada. -Verificamos que se muestre las iglesias correspondientes.	
Resultado esperado: Mostrar marcadores de las diferentes iglesias.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 128-2: Historia de usuario HU-36, perteneciente al sprint 9.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-36	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Usuario de la aplicación	Sprint asignado: 9
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 32
Descripción: Se carga las coordenadas correspondientes a los parques para que sean visualizadas en la cámara.	
Observaciones: Las coordenadas de estos puntos se encuentran en la base de datos.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 129-2: Tarea de ingeniería TI-47, perteneciente a la historia de usuario HU-36.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-36. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-47	Nombre de la tarea: Cargar los puntos de interés.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 24
Fecha de inicio: 30/11/2016	Fecha fin: 02/12/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Los puntos son cargados desde la base de datos hasta un archivo en JavaScript.	
Pruebas de aceptación: Ubicar marcadores por todos los parques.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 130-2: Prueba de aceptación PA-47, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-47.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-47	Historia de usuario: HT-36. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los parques de la Ciudad de Riobamba.
Nombre: Ubicar marcadores por todos los parques.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha: 02/11/2016
Descripción: Se debe mostrar los marcadores para los parques que corresponden a la ruta urbano patrimonial.	
Condiciones de ejecución: Debe existir las coordenadas de los puntos en la base de datos.	
Pasos de ejecución: -Ejecutamos la aplicación. -Seleccionamos la opción de realidad aumentada. -Verificamos que se muestre los parques correspondientes.	
Resultado esperado: Mostrar marcadores de los diferentes parques.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 131-2: Sprint 10. Desarrollo del módulo Información complementaria.

Sprint 10				
Fecha inicio: 05/12/2016		Fecha fin: 09/12/2016		Esfuerzo total: 80
Pila de Sprint				
Backlog ID	Descripción	Esfuerzo	Tipo	Responsable
HT-37	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.	24	Programación	Pinta Darwin
HU-38	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.	16	Programación	Llumitaxi Luis
HU-39	Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.	16	Programación	Pinta Darwin
HU-40	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	8	Programación	Llumitaxi Luis
HU-41	Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la	8	Programación	Llumitaxi Luis

	página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.			
HU-42	Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.	8	Programación	Llunitaxi Luis

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 132-2: Historia de usuario HU-37, perteneciente al sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-37	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 24
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 16
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo establecer los puntos de interés mediante las coordenadas de los edificios públicos de la ciudad de Riobamba, para capturar mediante la cámara del dispositivo con realidad aumentada.	
Observaciones: se utiliza como coordenada de un lugar, la latitud y longitud.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 133-2: Tarea de ingeniería TI-48, perteneciente a la historia técnica HT-37.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-37. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-48	Nombre de la tarea: crear una consulta sql, que permita obtener la latitud y longitud mediante el nombre del edificio y crear una función <i>loadPoisFromJsonData</i> en un archivo <i>javascript</i> que permite cargar los puntos de interés.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 05/12/2016	Fecha fin: 07/12/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Se desarrolla una consulta sql que devuelva la latitud y longitud mediante el nombre del edificio, para luego cargar mediante la función <i>loadPoisFromJsonData</i> de un archivo <i>javascript</i> que permite visualizar mediante la cámara la ubicación de dicho lugar.	
Pruebas de aceptación: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de un determinado edificio mediante la cámara del dispositivo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 134-2: Prueba de aceptación PA-48, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-48.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-48	Historia de usuario: HT-37. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los Edificios públicos de la Ciudad de Riobamba.
Nombre: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de un determinado edificio mediante la cámara del dispositivo.	
Responsable: Llunitaxi Luis	Fecha:07/12/2016
Descripción: Se verificará que mediante la cámara del dispositivo se visualice la ubicación de un determinado edificio.	
Condiciones de ejecución: existe la consulta sql que devuelve las coordenadas mediante el nombre del edificio y la función <i>loadPoisFromJsonData</i> .	
Pasos de ejecución: -En la función <i>getCordenasEdificio</i> se establece como parámetro el nombre del edificio Casa Calero. -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: La interfaz de la cámara del dispositivo detecta la ubicación de la Casa Calero.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llunitaxi Luis. 2017

Tabla 135-2: Historia técnica HT-38, perteneciente al sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-38	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo establecer los puntos de interés mediante las coordenadas de las plazas y mercados de la ciudad de Riobamba, para poder capturar mediante la cámara del dispositivo con la tecnología de realidad aumentada.	
Observaciones: se utiliza como coordenada de un lugar, la latitud y longitud.	

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Tabla 136-2: Tarea de ingeniería TI-49, perteneciente a la historia técnica HT-38.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-38. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-49	Nombre de la tarea: crear una consulta sql, que permita obtener la latitud y longitud mediante el nombre de una plaza o mercado y crear una función <i>loadPoisFromJsonData</i> en un archivo <i>javascript</i> que permite cargar los puntos de interés.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 16
Fecha de inicio: 05/12/2016	Fecha fin: 06/12/2016
Programador responsable: Lluitaxi Luis	
Descripción: Se desarrolla una consulta sql que devuelva la latitud y longitud mediante el nombre de una plaza o mercado, para luego cargar mediante la función <i>loadPoisFromJsonData</i> de un archivo <i>javascript</i> que permite visualizar mediante la cámara la ubicación de dicho lugar.	
Pruebas de aceptación: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de una determinada plaza o mercado mediante la cámara del dispositivo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Lluitaxi Luis. 2017

Tabla 137-2: Prueba de aceptación PA-49, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-49.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-49	Historia de usuario: HT-38. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para las Plazas y Mercados de la Ciudad de Riobamba.
Nombre: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de una determinada plaza o mercado mediante la cámara del dispositivo.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:06/12/2016
Descripción: Se verificará que mediante la cámara del dispositivo se visualice la ubicación de una determinada plaza o mercado.	

Condiciones de ejecución: existe la consulta sql que devuelve las coordenadas mediante el nombre de una plaza o mercado y la función <i>loadPoisFromJsonData</i> .
Pasos de ejecución: -En la función <i>getCordenasMercado</i> se establece como parámetro el nombre de un mercado llamado San Francisco. -Ejecutar la aplicación.
Resultado esperado: La interfaz de la cámara del dispositivo detecta la ubicación del mercado San Francisco.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 138-2: Historia técnica HT-39, perteneciente al sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-39	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 16
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo establecer los puntos de interés mediante las coordenadas de los museos de la ciudad de Riobamba, para poder capturar mediante la cámara del dispositivo con la tecnología de realidad aumentada.	
Observaciones: se utiliza como coordenada de un lugar, la latitud y longitud.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 139-2: Tarea de ingeniería TI-50, perteneciente a la historia técnica HT-39.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-39. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-50	Nombre de la tarea: crear una consulta sql, que permita obtener la latitud y longitud mediante el nombre de un museo y crear una función <i>loadPoisFromJsonData</i> en un archivo <i>javascript</i> que permite cargar los puntos de interés.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 08/12/2016	Fecha fin: 09/12/2016
Programador responsable: Pinta Darwin.	
Descripción: Se desarrolla una consulta sql que devuelva la latitud y longitud mediante el nombre de un museo, para luego cargar mediante la función <i>loadPoisFromJsonData</i> de un archivo <i>javascript</i> que permite visualizar mediante la cámara la ubicación de dicho lugar.	
Pruebas de aceptación: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de un determinado museo, mediante la cámara del dispositivo.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 140-2: Prueba de aceptación PA-50, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-50.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-50	Historia de usuario: HT-39. Como desarrollador, necesito implementar la funcionalidad de realidad aumentada para los museos de la Ciudad de Riobamba.
Nombre: La interfaz de realidad aumentada muestre la ubicación de un determinado museo, mediante la cámara del dispositivo.	
Responsable: Llumitaxi Luis	Fecha:09/12/2016

Descripción: Se verificará que mediante la cámara del dispositivo se visualice la ubicación de un determinado museo.
Condiciones de ejecución: existe la consulta sql que devuelve las coordenadas mediante el nombre de un museo y la función <i>loadPoisFromJsonData</i> .
Pasos de ejecución: -En la función <i>getCordenasMercado</i> se establece como parámetro el nombre de un museo llamado Madreas Conceptas. -Ejecutar la aplicación.
Resultado esperado: La interfaz de la cámara del dispositivo detecta la ubicación del museo Madres Conceptas.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 141-2: Historia técnica HT-40, perteneciente al Sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-40	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo cargar la página web de identidad y tradición de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba. Para que se muestra dentro de la aplicación mediante un webview.	
Observaciones: Para mostrar esta funcionalidad, el dispositivo debe hacer uso de internet.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 142-2: Tarea de ingeniería TI-51, perteneciente a la historia técnica HT-40.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-40. Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-51	Nombre de la tarea: crear una actividad webview y enlazar a la página web de identidad y tradición de la página de Turismo de Riobamba.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 07/12/2016	Fecha fin: 07/12/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: dicha tarea hace uso de un webview que sirve para importar una sitio web	
Pruebas de aceptación: La actividad webview muestre la página web de identidad y tradición de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 143-2: Prueba de aceptación PA-51, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-51.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-51	Historia de usuario: HT-40. Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción identidad y tradición de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.
Nombre: La actividad webview muestre la página web de identidad y tradición de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:07/12/2016

Descripción: Se verificará que la página web de identidad y tradición se muestre en nuestra aplicación.
Condiciones de ejecución: La actividad webview para importar la pagina web.
Pasos de ejecución: -Establecer el link de la página web a importar http://riobamba.com.ec/ . -Ejecutar la aplicación.
Resultado esperado: Se muestre la página web de identidad y tradición dentro de la aplicación propuesta.
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 144-2: Historia técnica HT-41, perteneciente al sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-41	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 4
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo cargar la página web de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba. Para que se muestra dentro de la aplicación propuesta mediante un webview.	
Observaciones: Para mostrar esta funcionalidad, el dispositivo debe hacer uso de internet.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 145-2: Tarea de ingeniería TI-52, perteneciente a la historia técnica HT-41.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-41. Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	
Número de tarea: TI-52	Nombre de la tarea: crear una actividad webview y enlazar a la página web de puntos de información de la página de Turismo de Riobamba.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 07/12/2016	Fecha fin: 07/12/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Dicha tarea hace uso de un webview que sirve para importar una sitio web	
Pruebas de aceptación: La actividad webview muestre la página web de puntos de información de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	

Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017

Tabla 146-2: Prueba de aceptación PA-52, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-52.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-52	Historia de usuario: HT-41. Como desarrollador, necesito desarrollar el enlace para la opción de puntos de información de la página web del Departamento de Turismo de la Ciudad de Riobamba.

Nombre: La actividad webview muestre la página web de puntos de información de la Dirección de Turismo de la Ciudad de Riobamba.	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:08/12/2016
Descripción: Se verificará que la página web de puntos de información se muestre en nuestra aplicación.	
Condiciones de ejecución: La actividad webview para importar la página web.	
Pasos de ejecución: -Establecer el link de la página web a importar http://riobamba.com.ec/ -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se muestre la página web de puntos de información dentro de la aplicación propuesta.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 147-2: Historia técnica HT-42, perteneciente al sprint 10.

HISTORIA DE USUARIO	
Número: HT-42	Nombre de la historia: Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.
Modificación de historia de usuario:	
Usuario: Programadores	Sprint asignado:10
Prioridad del negocio: Alta (Alta/Media/Baja)	Puntos Estimados: 8
Riesgo en el Desarrollo: Medio (Alto / Medio / Bajo)	Puntos Reales: 8
Descripción: Esta historia de usuario tiene como objetivo crear la interfaz de usuario para proporcionar información acerca de la aplicación propuesta.	
Observaciones:	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 148-2: Tarea de ingeniería TI-53, perteneciente a la historia técnica HT-42.

TAREA DE INGENIERÍA	
Historia de usuario: HT-42. Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.	
Número de tarea: TI-53	Nombre de la tarea: crear una interfaz de usuario para visualizar información acerca de la aplicación.
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 8
Fecha de inicio: 09/12/2016	Fecha fin: 09/12/2016
Programador responsable: Llumitaxi Luis.	
Descripción: Dicha funcionalidad permite al usuario informarse sobre los créditos de la aplicación.	
Pruebas de aceptación: La interfaz de usuario de acerca de, se visualice de manera correcta	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	

Tabla 149-2: Prueba de aceptación PA-53, perteneciente a la tarea de ingeniería TI-53.

PRUEBA DE ACEPTACIÓN	
Código: PA-53	Historia de usuario: HT-42. Como desarrollador, necesito desarrollar la interfaz de la pantalla Acerca de.
Nombre: La interfaz de usuario de acerca de, se visualice de manera correcta	
Responsable: Pinta Darwin	Fecha:09/12/2016
Descripción: Se verificará que la actividad de acerca de, se ejecute correctamente.	
Condiciones de ejecución: La actividad acerca de.	
Pasos de ejecución: -Diseñar la interfaz de usuario con información acerca de los créditos de la aplicación -Ejecutar la aplicación.	
Resultado esperado: Se muestre la interfaz de usuario acerca de.	
Evaluación de la prueba: Satisfactorio.	
Realizado por: Pinta Darwin y Llumitaxi Luis. 2017	