



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

*ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS
NATURALES NO RENOVABLES*

INGENIERÍA EN SISTEMAS

“Desarrollo de una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja, basada en la Realidad Aumentada.”

“Tesis previa a la Obtención del título de Ingeniero en Sistemas”

AUTOR(ES):

- Alex Lenin Chuico Muñoz
- Miguel Antonio Paredes Cañar

DIRECTOR:

Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

LOJA - ECUADOR
2015

Certificación del Director

Ing.

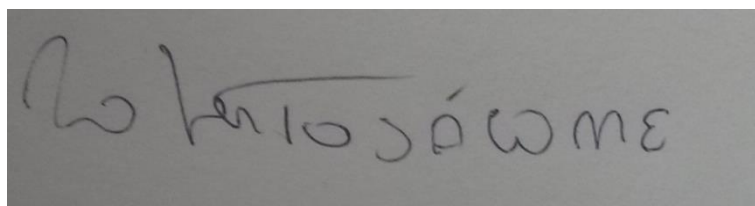
Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS DEL ÁREA DE LA ENERGÍA, LAS INDUSTRIAS Y LOS RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA.

CERTIFICA:

En calidad de Directora de Tesis, certifico haber dirigido la presente investigación hasta su culminación la misma que titula **“Desarrollo de una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja basada en la Realidad Aumentada”**, realizada por los estudiantes: Alex Lenin Chuico Muñoz y Miguel Antonio Paredes Cañar, egresados de la Carrera de Ingeniería en Sistemas.

En consecuencia y por estar sujeto a las normas reglamentarias y metodológicas apruebo y autorizo su presentación para la defensa y sustentación, previo al grado de Ingeniería en Sistemas.

A rectangular box containing a handwritten signature in dark ink. The signature is written in a cursive style and appears to read 'Luis Roberto Jácome Galarza'.

Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

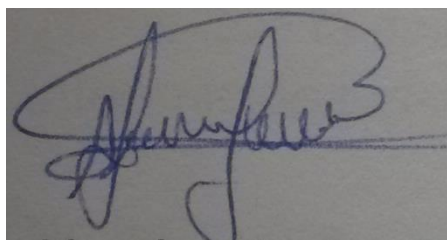
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Nosotros **ALEX LENIN CHUICO MUÑOZ Y MIGUEL ANTONIO PAREDES CAÑAR** declaramos ser autores del presente trabajo de tesis y eximimos expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de la misma.

Adicionalmente aceptamos y autorizamos a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de nuestra tesis en el Repositorio Institucional – Biblioteca Virtual.

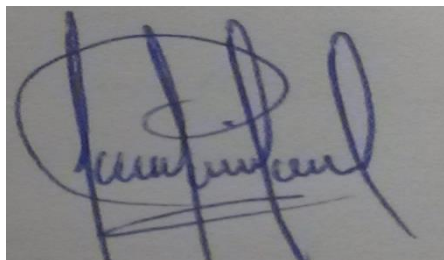
Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Alex Lenin Chuico Muñoz', written over a horizontal line.

Cédula: 070389685-2

Fecha: 9 de Junio / 2015

Firma:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Miguel Antonio Paredes Cañar', written over a horizontal line.

Cédula: 110423805-8

Fecha: 9 de Junio / 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS POR PARTE DE LOS AUTORES, PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO.

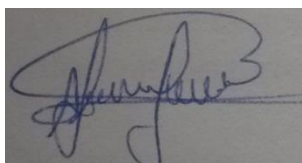
Nosotros **ALEX LENIN CHUICO MUÑOZ Y MIGUEL ANTONIO PAREDES CAÑAR**, declaramos ser autores de la tesis titulada: **DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN DE GUÍA TURÍSTICA INTERACTIVA PARA DISPOSITIVOS MÓVILES QUE PERMITA AL TURISTA CONOCER Y VER ETIQUETADA LA INFORMACIÓN RELEVANTE DE LOS LUGARES MÁS IMPORTANTES DE LA CIUDAD DE LOJA BASADA EN REALIDAD AUMENTADA**: autorizamos al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, nueve días del mes de Junio del dos mil quince.

Firma:



Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz

Cédula: 070389685-2

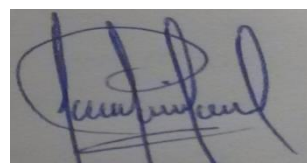
Dirección: Loj (Chile y Argentinaq)

Teléfono: 2949059

Celular: 0993527348

Correo Electrónico: alenc3m@gmail.com

Firma:



Autor: Miguel Antonio Paredes Cañar

Cédula: 110423805-8

Dirección: Loja(Avenida de los Paltas y Bulgaria)

Teléfono:

Celular: 0986137519

Correo Electrónico: anthoserv@gmail.com

DATOS COMPLEMENTARIOS

Director de Tesis: Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, Mg. Sc.

Tribunal de Grado: Ing. Walter Rodrigo Tene Ríos, Mg. Sc.

Ing. Mario Andrés Palma Jaramillo, Mg. Sc.

Ing. Carlos Miguel Jaramillo Castro, Mg. Sc.

Agradecimiento

Expresamos nuestros imperecederos agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, a la Carrera de Ingeniería en Sistemas; al personal de sus dignas Autoridades y Docentes que desinteresadamente imparten sus conocimientos, los que nos sirvieron de guía en la formación Profesional, de manera especial al Ing. Luis Roberto Jácome Galarza, quien nos orientó y asesoró para lograr la meta que nos propusimos.

A todos nuestra eterna gratitud.

Los autores

Dedicatoria

Primeramente a Dios por darme la vida y seguir cada día creciendo. Así mismo a mi madre por su apoyo incondicional para cumplir con la meta propuesta y en fin a todos mis amigos y familiares que supieron apoyarme dando ánimos cada día para lograr superarme y seguir adelante.

Alex Chuico

Dedico este trabajo de investigación con mucho afecto a mis padres y hermanos quienes con sus consejos y bendiciones lograron motivarme para terminar mi carrera profesional.

Miguel Antonio

Cesión de Derechos

Cedo los derechos en línea patrimoniales de este trabajo Final de Carrera sobre el tema: "Desarrollo de una Aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja basada en la Realidad Aumentada", autorizo su reproducción total o parte de ella, siempre que esté dentro de las regulaciones de la Universidad Nacional de Loja, respetando mis derechos de autor y no se utilice con fines de lucro.

a. Título

“Desarrollo de una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja basada en la Realidad Aumentada.”

b. Resumen

El proyecto de tesis es una propuesta para el proceso de promoción en el campo turístico a nivel nacional e internacional mediante la tecnología móvil y la realidad aumentada que es capaz de mezclar lugares de interés turístico con información relevante. La aplicación de guía turística consta de una interfaz amigable capaz de proveer información turística a los turistas, así mismo el control y registro de la información de los sitios turísticos y además se proporciona un mapa con los sitios con el fin de orientar al usuario trazando una ruta hacia un lugar de interés deseado.

El objetivo del siguiente proyecto es el de desarrollar una aplicación para dispositivos móviles con tecnología basada en realidad aumentada para el sistema operativo Android. La aplicación, haciendo uso del servicio GPS, acelerómetro o brújula desde el móvil, detecta la ubicación del usuario, se obtiene los sitios turísticos de interés cercanos donde podrá con tan solo enfocar la cámara del móvil al sitio deseado y la aplicación mostrará la información de cada uno de estos en la bases de datos disponible en un servidor. El formato de las pantallas está desarrollado en XML y serán fácilmente utilizados por el usuario sin muchos conocimientos informáticos. El motivo de este proyecto es desarrollar una aplicación que sirva como plataforma para futuros desarrollos en el campo turístico y que los estudiantes se involucren en un proyecto completo de cierta amplitud.

El proyecto contempla cinco capítulos en los que se han considerado parámetros que ha ayudado al conocimiento para el correcto desarrollo de la aplicación.

Capítulo I. Aquí se puntualizan aspectos metodológicos aplicados en el desarrollo de la aplicación, en los que consta la metodología ICONIX con una descripción de sus fases, un análisis del lenguaje de modelamiento UML y los diseños que incluye el modelado.

Capítulo II. Se especifican las herramientas de programación a utilizar tales como: Eclipse, Java, Mysql, PHP, Apache, PhpMyAdmin, Mercurial, Bitbucket

Capítulo III. Se detalla aspectos con el fin de tener conocimiento general del funcionamiento, características y la tecnología que poseen los Dispositivos móviles.

Capítulo IV. En este capítulo se expresan los beneficios de la tecnología realidad aumentada y en que campos se aplica para fusionar los lugares de interés turístico con la información relevante.

Capítulo V. Aquí se menciona conocimientos relacionados con el sistema operativo Android que utilizan los dispositivos móviles para su funcionamiento.

Capítulo VI. En este último capítulo especificamos la información relevante de los lugares turísticos más importantes de la ciudad de Loja.

La técnica utilizada para la recolección de los datos fue la encuesta, cuyas preguntas son fundamentales para obtener los requerimientos funcionales proporcionadas por los usuarios encuestados. La interpretación de los resultados se respalda en los cuadros estadísticos respectivos que evidencian la trascendencia del tema y la utilización de una aplicación para el campo turístico.

Al desarrollar esta aplicación se han reutilizado librerías existentes como google-play-services.jar para la utilización del mapa de google y wiktudesdk.jar para la integración de la tecnología realidad aumentada al proyecto, también se ha realizado un estudio de las alternativas para poder incluirlas en una aplicación Android

La base fundamental de este trabajo muestra que es necesario que el proceso de promocionar el turismo se lleve a cabo con la utilización de una aplicación implementada con tecnología de realidad aumentada, la cual integre con los servicios móviles de GPS, cámara y acceso a Internet , con la finalidad de adquirir un proceso de manera eficiente e íntegra.

Summary

This project is a proposal for the promotion process in the field of tourism to nationally and international level through mobile technology and augmented reality that is capable of mixing places about touristic interest with relevant information. The application of tourist guide has a friendly interface able to provide tourist information to tourists, in the same way the monitoring and recording of information of the tourist sites and also provides a map with sites in order to guide users drawing a route to a desired site of interest.

The aim of the following project is to develop an application for mobile devices with technology based on augmented reality for the Android operating system. The application, using the GPS service, accelerometer and compass from the mobile detects the user's location, it gets the sights of interest nearby where you can by simply focusing the camera phone to the desired location and the application will show information about each of these in the databases available on a server. The format of the screens is developed in XML and will be used easily by the user without much computer knowledge. The purpose of this project is to develop an application that serves as a platform for future developments in the field of tourism and that students engage in a full draft some length.

The project includes five chapters that were considered parameters that they have helped the knowledge for the proper development of the application.

Chapter I. Here it points this methodological aspects applied to the development of the application, which they have the Iconix methodology with a description of its phases, an analysis of UML modeling language and designs that includes modeling.

Chapter II. It specifics programming tools to use such as: Eclipse, Java, MySQL, PHP, Apache, phpMyAdmin, Mercurial, Bitbucket

Chapter III. It details aspects in order to have a general knowledge of the operation, features and technology that have mobile devices.

Chapter IV. In this chapter it express the benefits of augmented reality technology and applied fields to merge the touristic sites with the relevant information.

Chapter V. Here it mentions related knowledge with android operating system using mobile devices for its functionality.

Chapter VI. In this final chapter we specify the relevant information from touristic places the most important of the city of Loja.

The technique used for collecting data was a survey whose questions are fundamental for the functional requirements provided by the surveyed users. The interpretation of the results is supported in the respective statistical tables that show the importance of the issue and use of an application for the tourism field.

In developing this application they have been reused existing libraries as google-play-services.jar to use google map and wiktudesdk.jar to integrate augmented reality technology to the project, it has also conducted a study of alternatives for be included in an Android application

The foundation base of this work shows that it is necessary that the process of promoting tourism is conducted with the use of a deployed application with augmented reality technology, which it integrates with the mobile services GPS, camera and Internet access, in order to acquire a process in efficient way and integrity.

Índice de contenidos

<i>Autoría</i>	<i>II</i>
<i>Carta de Autorización</i>	<i>III</i>
<i>Agradecimiento</i>	<i>IV</i>
<i>Dedicatoria</i>	<i>VI</i>
<i>Cesión de Derechos</i>	<i>VII</i>
<i>a. Título</i>	<i>VIII</i>
<i>b. Resumen</i>	<i>IX</i>
<i>Índice de contenidos</i>	<i>XIII</i>
<i>Índices de tablas</i>	<i>XIV</i>
<i>Índices de figuras</i>	<i>XVI</i>
<i>c. Introducción</i>	<i>177</i>
<i>d. Revisión de Literatura</i>	<i>19</i>
<i>e. Materiales y Métodos</i>	<i>54</i>
<i>f. Resultados</i>	<i>56</i>
<i>g. Discusión</i>	<i>150</i>
<i>h. Conclusiones</i>	<i>155</i>
<i>i. Recomendaciones</i>	<i>157</i>
<i>j. Bibliografía</i>	<i>158</i>
<i>k. Anexos</i>	<i>161</i>

Índices de tablas

TABLA I.	CUADRO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS MÓVILES	27
TABLA II.	VERSIONES SDK DE ANDROID.....	41
TABLA III.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°1	56
TABLA IV.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°2	57
TABLA V.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°3	58
TABLA VI.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°4	59
TABLA VII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°5	60
TABLA VIII.	REQUERIMIENTOS FUNCIONALES.....	62
TABLA IX.	REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	63
TABLA X.	CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIO	66
TABLA XI.	CASO DE USO ACTIVAR REALIDAD AUMENTADA	66
TABLA XII.	CASO DE USO ADMINISTRAR SITIO TURÍSTICO.....	66
TABLA XIII.	CASO DE USO MOSTRAR MAPA.....	66
TABLA XIV.	CASO DE USO ADMINISTRAR CATEGORÍA.....	67
TABLA XV.	CASO DE USO ACTIVAR GALERÍA	67
TABLA XVI.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO.....	67
TABLA XVII.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN CREAR	69
TABLA XVIII.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN MODIFICAR	69
TABLA XIX.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN ELIMINAR.....	70
TABLA XX.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN VER	70
TABLA XXI.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ACTIVAR REALIDAD AUMENTADA.....	70
TABLA XXII.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR SITIO	72
TABLA XXIII.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN CREAR.....	73
TABLA XXIV.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN MODIFICAR	73
TABLA XXV.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN ELIMINAR	74
TABLA XXVI.	DESCRIPCIÓN DEL CU ADM. SITIO SECCIÓN VER.....	74
TABLA XXVII.	DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN BUSCAR.....	75
TABLA XXVIII.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO MOSTRAR MAPA	76
TABLA XXIX.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR CATEGORÍA	77
TABLA XXX.	DESCRIPCIÓN DEL CU ADMINISTRAR CATEGORÍA SECCIÓN CREAR	78
TABLA XXXI.	DESCRIPCIÓN DEL CU ADM. CATEGORÍA SECCIÓN MODIFICAR	78
TABLA XXXII.	DESCRIPCIÓN DEL CU ADMINISTRAR CATEGORÍA SECCIÓN ELIMINAR.....	79
TABLA XXXIII.	DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ACTIVAR GALERÍA	79
TABLA XXXIV.	ESPECIFICACIONES HARDWARE DEL SERVIDOR WEB	103
TABLA XXXV.	ESPECIFICACIONES SOFTWARE DEL SERVIDOR WEB	103
TABLA XXXVI.	ESPECIFICACIONES HARDWARE DEL MÓVIL.	103
TABLA XXXVII.	ESPECIFICACIONES SOFTWARE DEL MÓVIL	103
TABLA XXXVIII.	ESPECIFICACIONES PARA EL DESARROLLADOR.....	104
TABLA XXXIX.	APIS DE LA APLICACIÓN	104
TABLA XL.	PANTALLA BIENVENIDA	105
TABLA XLI.	PANTALLA INICIAL SIN REGISTRARSE.....	106
TABLA XLII.	PANTALLA INICIAL CON USUARIO REGISTRADO.....	107
TABLA XLIII.	PANTALLA DE LA VISTA REALIDAD AUMENTADA.....	108
TABLA XLIV.	PANTALLA TODOS LOS LUGARES POR CATEGORÍA	109
TABLA XLV.	LISTA DE TODOS LOS LUGARES	110

TABLA XLVI.	PANTALLA INICIAR SESIÓN	111
TABLA XLVII.	PANTALLA REGISTRAR USUARIO	112
TABLA XLVIII.	PANTALLA PRINCIPAL	113
TABLA XLIX.	PANTALLA ADMINISTRAR SITIO	114
TABLA L.	PANTALLA CREAR SITIO	115
TABLA LI.	PANTALLA MODIFICAR SITIO	116
TABLA LII.	PANTALLA ELIMINAR SITIO	117
TABLA LIII.	PANTALLA VER SITIO.....	118
TABLA LIV.	PANTALLA GALERÍA DE IMÁGENES.....	119
TABLA LV.	PANTALLA ADMINISTRAR CATEGORÍA	120
TABLA LVI.	PANTALLA CREAR CATEGORÍA.....	121
TABLA LVII.	PANTALLA MODIFICAR CATEGORÍA	122
TABLA LIX.	PANTALLA ELIMINAR CATEGORÍA	123
TABLA LX.	PANTALLA ADMINISTRAR USUARIO	124
TABLA LXI.	PANTALLA VER PERFIL	125
TABLA LXII.	PANTALLA MODIFICAR PERFIL	126
TABLA LXIII.	PANTALLA ELIMINAR PERFIL	127
TABLA LXIV.	PANTALLA MOSTRAR MAPA	128
TABLA LXV.	PANTALLA TRAZAR RUTA	129
TABLA LXVI.	Coordenadas de sitios usadas en las pruebas	133
TABLA LXXIII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°1	137
TABLA LXXIV.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°2	138
TABLA LXXV.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°3	139
TABLA LXXVI.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°4	140
TABLA LXXVII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°5	141
TABLA LXXVIII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N° 6	142
TABLA LXXIX.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°7	143
TABLA LXXX.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°8	144
TABLA LXXXI.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°9	145
TABLA LXXXII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°10	145
TABLA LXXXIII.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°11	146
TABLA LXXXIV.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°12	147
TABLA LXXXV.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°13	148
TABLA LXXXVI.	TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°14	149
TABLA LXXXVII.	RECURSOS MATERIALES	152
TABLA LXXXVIII.	RECURSOS VARIOS	152
TABLA LXXXIX.	RECURSOS TECNOLÓGICOS	153
TABLA XC.	RECURSOS HUMANOS	153
TABLA XCI.	RECURSOS TÉCNICOS	153
TABLA XCII.	TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO	154

Índices de figuras

Figura 1.	Flujo de información de PHP.....	22
Figura 2.	Arquitectura de hardware de un dispositivo móvil moderno	27
Figura 3.	Sensorama	29
Figura 4.	HMD	29
Figura 5.	Mars	31
Figura 6.	AR-PDA	32
Figura 7.	Arquitectura de Brügge	36
Figura 8.	Tareas principales de Realidad Aumentada	37
Figura 10.	Visualización de la información en pantalla.....	39
Figura 11.	Posicionamiento y Localización	40
Figura 12.	Elementos en el posicionamiento GPS.....	40
Figura 13.	Arquitectura del Sistema Android	44
Figura 14.	Ciclo de vida de una actividad Android.....	46
Figura 15.	Emulador de Android ejecutándose	47
Figura 16.	Gráfica de la pregunta n°1	57
Figura 17.	Gráfica de la pregunta n°2	57
Figura 18.	Gráfica de la pregunta n°3	58
Figura 19.	Gráfica de la pregunta n°4	59
Figura 20.	Gráfica de la pregunta n°5	61
Figura 21.	Modelo de Dominio	64
Figura 22.	Diagrama de Casos de Uso.....	65
Figura 23.	Diagrama del Caso de Uso Administrar Usuario	67
Figura 24.	Diagrama del Caso de Uso Activar Realidad Aumentada.....	70
Figura 25.	Diagrama del Caso de Uso Administrar Sitio	72
Figura 26.	Diagrama del Caso de Uso Mostrar Mapa	76
Figura 27.	Diagrama del Caso de Uso Administrar Categoría	77
Figura 28.	Diagrama del Caso de Uso Activar Galería.....	79
Figura 29.	Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Crear.....	81
Figura 30.	Curso Alterno de Campos Vacíos Adm. Usuario Sección Crear.....	81
Figura 31.	Curso Alterno de Usuario Existente Adm. Usuario Sección Crear.....	81
Figura 32.	Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Modificar.....	82
Figura 33.	Curso Alterno de campos vacíos Adm. Usuario Sección Modificar.....	82
Figura 34.	Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Eliminar	82
Figura 35.	Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Ver.....	83
Figura 36.	Diagrama de Robustez Activar Realidad Aumentada	83
Figura 37.	Curso alternativo GPS Inactivo de Activar Realidad Aumentada	84
Figura 38.	Curso alternativo Plan de datos Inactivo de Activar Realidad.....	84
Figura 39.	Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Crear	84
Figura 40.	Curso Alterno de campos vacíos Administrar Sitio Sección Crear.....	85
Figura 41.	Curso Alterno de Sitio existente Administrar Sitio Sección Crear	85
Figura 42.	Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Modificar	85
Figura 43.	Curso Alterno de Campos vacíos Adm. Sitio Sección Modificar.....	86
Figura 44.	Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Eliminar.....	86
Figura 45.	Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Ver	86
Figura 46.	Diagrama de robustez administrar sitio sección buscar.....	87

Figura 47.	Diagrama de robustez mostrar mapa	87
Figura 48.	Curso alternativo de usuario o contraseña mostrar mapa	88
Figura 49.	Curso alternativo de usuario o contraseña mostrar mapa	88
Figura 50.	Diagrama de robustez activar galería	88
Figura 51.	Curso Alterno de GPS Inactivo activar galería	89
Figura 52.	Diagrama de Robustez Administrar Categoría Sección Crear	89
Figura 53.	Curso Alterno de campos vacíos Adm. Categoría Sección Crear	90
Figura 54.	Curso Alterno de Sitio existente Adm. Categoría Sección Crear	90
Figura 55.	Diagrama de robustez administrar categoría sección modificar.....	90
Figura 56.	Curso Alterno de Campos vacíos Administrar Categoría Sección Modificar.....	91
Figura 57.	Diagrama de Robustez Administrar Categoría Sección Eliminar.....	91
Figura 58.	Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Crear	92
Figura 59.	Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Modificar	92
Figura 60.	Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Eliminar.....	93
Figura 61.	Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Ver.....	93
Figura 62.	Diagrama de Secuencia Activar Realidad Aumentada	94
Figura 63.	Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Crear.....	94
Figura 64.	Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Modificar.....	95
Figura 65.	Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Eliminar	95
Figura 66.	Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Ver.....	96
Figura 67.	Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Buscar.....	96
Figura 68.	Diagrama de Secuencia Mostrar Mapa.....	97
Figura 69.	Diagrama de Secuencia Activar Galería	97
Figura 70.	Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Crear	98
Figura 71.	Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Modificar	98
Figura 72.	Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Eliminar.....	99
Figura 73.	Diagrama Relacional de Base de Datos	99
Figura 74.	Diagrama de Clases	100
Figura 75.	Arquitectura de la aplicación.....	101
Figura 76.	Perspectiva DDMS en Eclipse.....	131
Figura 77.	Perspectiva DDMS en Eclipse.....	132
Figura 78.	Terminal Emulador HTC.....	132
Figura 79.	Gráfica de la pregunta n°1	138
Figura 80.	Gráfica de la pregunta n°2	139
Figura 81.	Gráfica de la pregunta n°3	140
Figura 82.	Gráfica de la pregunta n°4	141
Figura 83.	Gráfica de la pregunta n°5	142
Figura 84.	Gráfica de la pregunta n°6	143
Figura 85.	Gráfica de la pregunta n°7	143
Figura 86.	Gráfica de la pregunta n°8	144
Figura 87.	Gráfica de la pregunta n°9	145
Figura 88.	Gráfica de la pregunta n°10	146
Figura 89.	Gráfica de la pregunta n°11	146
Figura 90.	Gráfica de la pregunta n°12	147
Figura 91.	Gráfica de la pregunta n°13	148
Figura 92.	Gráfica de la pregunta n°14	149

c. Introducción

El continuo desarrollo de la tecnología, conduce al turismo en general a utilizar mecanismos que viabilicen los procesos para el progreso promocional de los sitios turísticos, y así garantizar la solidez de la información y aporten nuevas fuentes de ingreso proporcionando un control en la orientación al turista en la adquisición de la información de los sitios turísticos.

En la actualidad el uso de la tecnología conducen a las personas a utilizar móviles inteligentes para la obtención de información. Es por ello que la disponibilidad de una aplicación interactiva como guía turística para dispositivos móviles implica adaptarse a un cambio en el proceso de promocionar el turismo, facilitando de esta manera información relevante de los lugares turísticos mediante la tecnología de realidad aumentada.

Nuestro objeto de estudio se centra en proporcionar la información necesaria de los sitios que el turista desee conocer o visitar en la ciudad de Loja, ya que actualmente no existe un proceso de planificación donde el turista pueda orientarse e identificar estos sitios y así poder encontrar la ubicación del lugar.

Este estudio se realizó en esta localidad, ya que no cuenta con una herramienta que ayude a orientar al turista en la ubicación de los lugares importantes al llegar a esta ciudad; como por ejemplo hoteles, restaurantes, bancos, mercados, parques,... los cuales deben estar cerca de su ubicación con el fin de corresponder a las necesidades que tenga el mismo.

Ante los problemas que pudimos encontrar en el proceso de promocionar el turismo en la ciudad de Loja, se planteó como propuesta implementar la aplicación de guía turística como alternativa de solución para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la ciudad de Loja basándose en la tecnología de realidad aumentada, con el fin de obtener los sitios cerca de la ubicación del turista mediante el GPS de su móvil, que conlleve a un mejoramiento promocional brindando un desempeño en las necesidades que desee el mismo, obteniendo resultados excelentes para el bien del turismo en la ciudad y de la comunidad lojana. Para desarrollar el estudio planteado se estructuró el siguiente objetivo general:

“Desarrollar una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la ciudad de Loja basada en la Realidad Aumentada.”

Este objetivo permitió mejorar el proceso de planificación para el avance del turismo proporcionando toda la información necesaria que genere un conocimiento de los sitios turísticos de la ciudad de Loja y se acoplen al funcionamiento de la aplicación.

De este objetivo general se desprendieron los siguientes objetivos específicos:

Realizar el análisis y determinación de los requerimientos del turista para dar solución al desconocimiento de la información de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja.

Efectuar el diseño de la aplicación de guía turística interactiva de los lugares más importantes de la ciudad de Loja en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características de la realidad aumentada, la programación de dispositivos móviles con Sistema Operativo Android.

Utilizar GPS y brújula para que el turista pueda situarse y orientarse con la finalidad de localizar los lugares más importantes de la ciudad de Loja.

Representar el entorno físico de los lugares más importantes de la ciudad de Loja con la información relevante de cada uno de estos, utilizando la tecnología de realidad aumentada.

Implementar y validar la aplicación de guía turística interactiva para el dispositivo móvil basado en la realidad aumentada.

Al término del proyecto se presenta las conclusiones y recomendaciones establecidas del análisis y desarrollo de la Aplicación de Guía Turística Interactiva. Para finalizar se considera que los aportes de esta investigación servirán de modelo para el proceso de promoción del turismo a nivel nacional e internacional mediante la tecnología móvil y la utilización de la realidad aumentada. Esta aplicación de guía turística Interactiva es una herramienta de apoyo eficiente, que permite conocer y ver la información etiquetada en los sitios que se encuentren más cercanos a la ubicación del turista en cualquier punto de la ciudad de Loja, además es muy importante y trascendental, en el contexto socioeconómico y político, ya que esto permite tener mayor facilidad en el conocimiento y manejo de la información.

d. Revisión de Literatura

CAPITULO I

1. Metodología y UML para el diseño de la aplicación

1.1. Iconix

Iconix¹ es un proceso simplificado, que unifica un conjunto de métodos de orientación a objetos con el objetivo de abarcar todo el ciclo de vida de un proyecto.

1.1.1. Etapas De Iconix.

La metodología que utilizamos para el desarrollo de la aplicación es ICONIX, la cual está orientada a todo el ciclo de vida en el desarrollo del proyecto de fin de carrera con la finalidad de realizar paso a paso la secuencia de las actividades de cada etapa en la aplicación a desarrollar.

Análisis de requisitos: Se realiza una captura de la información de lo que les gusta y lo que les desagrada a los usuarios.

Determinación de requerimientos Es el estudio de un sistema para comprender cómo trabaja y dónde es necesario efectuar mejoras. Reunidos los detalles, se estudian los datos sobre requerimientos con la finalidad de identificar las características que debe tener el nuevo sistema.

Análisis y diseño preliminar.

- **Modelo del dominio.** Con los requisitos se construye el diagrama de clases. Que representa el modelo estático del sistema.
- **Modelo de los casos de uso.** Los casos de uso permiten a los usuarios definir la manera como querrían interactuar con el sistema, a precisar que informaciones quieren intercambiar y describir lo que debe hacerse para obtener el resultado esperado.

¹ ICONIX. Es una Metodología que se enfoca al seguimiento y aplicación de los requerimientos del usuario y hacer entendible el desarrollo del software.

- **Descripción de los casos de uso.** Los casos de uso describen la forma de acciones y reacciones en el comportamiento de un sistema desde el punto de vista del usuario.

Diseño

La importancia de la interactividad, accesibilidad y navegación en el software harán que el usuario se sienta seguro y cómodo al poder hacer uso de la aplicación sin inconvenientes. Además se debe tomar en cuenta factores como:

La reusabilidad. Que es la posibilidad de poder hacer uso de los componentes en diferentes aplicaciones.

La extensibilidad. Que consiste en modificar con facilidad el software.

La confiabilidad. Realización de sistemas descartando las posibilidades de error.

Realizar pruebas.

Test de casos, datos y resultados. Test de integración con los usuarios para verificar la aceptación de los resultados [1].

1.2. Enterprise Architect

Para el modelado del Diseño de la Aplicación se utilizó la herramienta de modelado UML Enterprise Architect², ya que es muy potente y flexible para el desarrollo completo del ciclo de vida de proyectos. Enterprise Architect provee el límite competitivo para el desarrollo de software, administración de proyecto, administración de requerimientos y análisis de negocio [2].

La versión utilizada para el proyecto es 8.0, esta versión no es libre y se recurrió a un Demo, con ésta herramienta se desarrolló el diseño de la Aplicación de Guía Turística con el propósito de presentar mediante los diferentes diagramas el flujo de la información y los lineamientos de los procesos que tiene la perspectiva de la aplicación.

² Enterprise Architect. Es una herramienta para diseñar el modelado avanzado de UML para el desarrollo completo de la aplicación

CAPITULO II

2. Herramientas necesarias para el desarrollo del sistema

2.1. Eclipse

Eclipse³ es un entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma, este entorno, típicamente ha sido usada para desarrollar entornos de desarrollo integrados (IDE).

2.1.1. Características De Eclipse

- Eclipse dispone de un Editor de texto con resaltado de sintaxis.
- La compilación es en tiempo real.
- Tiene asistentes para creación de proyectos, clases, tests, etc., y refactorización (ordenar y optimizar el código) [3].

La versión utilizada de Eclipse es 22.0.4. El entorno en el cual desarrollamos la aplicación de Guía Turística fue por la integración de código abierto, multiplataforma y la disponibilidad de herramientas que ayudan a la facilidad en la programación, por este motivo decidimos utilizar este IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) ya que tiene mejor calidad-facilidad con respecto a la programación en Android.

Plugin ADT: Este Plugin está diseñado principalmente para hacer de Eclipse un ambiente integrado y poderoso para desarrollar aplicaciones en Android, es decir facilitó la integración de Eclipse con Android.

2.2. Servidor web

Es un programa que procesa una aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente generando una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente. El código recibido es ejecutado por un navegador web. Para la transmisión de estos datos utiliza el protocolo HTTP para estas comunicaciones.

³ Eclipse. Es un entorno de Desarrollo Integrado completo que contiene un conjunto de herramientas capaces de implementar y desarrollar aplicaciones con los recursos necesarios para su funcionamiento.

2.3.1 Apache

En el proyecto utilizamos Apache porque es el Servidor Web más utilizado, líder con el mayor número de instalaciones a nivel mundial. Además es de código abierto y uso gratuito, multiplataforma (hay versiones para todos los sistemas operativos más importantes), muy robusto y que destaca por su seguridad y rendimiento.

2.4 PHP

PHP⁴ es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales, bucles, funciones.... No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML. Está más cercano a JavaScript o a C. PHP se ejecuta en el servidor, por eso nos permite acceder a los recursos que tenga el servidor como por ejemplo podría ser una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador. El resultado es normalmente una página HTML.

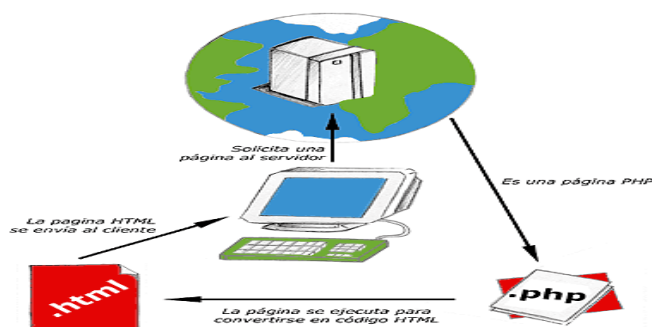


Figura 1. Flujo de información de PHP

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP [4].

2.5 Base De Datos

⁴ PHP es un Lenguaje de programación para el desarrollo web de contenido dinámico y aplicaciones gráficas dando como resultado páginas web.

Base de Datos⁵ es un conjunto de datos donde existen relaciones entre sus elementos. Se la realiza en un software a la medida para poder alimentarla con datos reales del usuario y así poder satisfacer los requerimientos necesarios.

2.5.1 Características De Una Base De Datos Relacional

- Una base de datos relacional se compone de varias tablas o relaciones.
- No pueden existir dos tablas con el mismo nombre.
- Cada tabla es a su vez un conjunto de registros, filas o tuplas.

2.5.2 Características de MYSQL

- Soporte a multiplataforma
- Procedimientos almacenados
 - Vistas actualizables
 - Obstante uso de Internet

MySQL es libre, la versión utilizada es 5.1.73. MySQL en el proyecto de fin de carrera se debe a su sistema de administración relacional de bases de datos, lo que implica que archiva datos en tablas separadas, permitiendo velocidad y flexibilidad al estar las tablas conectadas por relaciones definidas que hacen posible combinar datos de diferentes tablas.

PHPMyAdmin

Es una herramienta escrita en PHP con la intención de manejar la administración de MySQL a través de interface web, utilizando Internet.

⁵ Base de Datos es un conjunto de datos almacenados sistemáticamente que permiten un acceso y manipulación directo a estos datos.

Actualmente puede crear y eliminar Bases de Datos, crear, eliminar y alterar tablas, borrar, editar y añadir campos, ejecutar cualquier sentencia SQL, administrar claves en campos, administrar privilegios, exportar datos en varios formatos. Se encuentra disponible bajo la licencia GPL [5].

2.6 Mercurial

El entorno en el cual desarrollamos ésta herramienta se utilizó para el control y administración de las diferentes versiones en la aplicación, ya que es multiplataforma para desarrolladores de software. Mercurial⁶ trabaja como un sistema de control de versiones distribuido libre, gratuito y trabajan con el modelo cliente/servidor.

Sus repositorios son distribuidos, es decir, los clientes ya no se descargan una copia del repositorio, sino que lo clonan, comportándose como cliente y servidor al mismo tiempo, es decir, que la copia podría comportarse a su vez como servidor ante otros clientes construyendo así una estructura distribuida [6]. La versión utilizada de Mercurial es 2.8.2. Las cuentas creadas para administrar las versiones de la aplicación son: Miguel Paredes y Alex Chuico.

2.6.1 Estructura y Gestión

La estructura y gestión es algo más complejo ya que existen situaciones en las que los repositorios distribuidos son muy útiles, por ejemplo, en proyectos donde los desarrolladores se encuentren continuamente incomunicados y necesitan realizar acciones tan habituales como commit (locales), branch, etc. Además los repositorios distribuidos añaden nuevos cambios como: push y pull. Estos dos comandos permiten a un usuario subir los cambios locales a un servidor remoto y actualizarse con los cambios realizados por otros usuarios respectivamente.

Características

⁶ Mercurial es un sistema para controlar las versiones o correcciones que se realizan durante el desarrollo del software

Las principales características de Mercurial incluyen:

- Un gran rendimiento y escalabilidad.
- Desarrollo completamente distribuido, sin necesidad de un servidor.

2.7 Bitbucket

Es un servicio de alojamiento basado en web, para los proyectos que utilizan el sistema de control de revisiones Mercurial y Git. Bitbucket ofrece planes comerciales y gratuitos. Se ofrece cuentas gratuitas con un número ilimitado de repositorios privados. El repositorio creado para la aplicación se denomina Anthoserv donde residen todas las versiones y modificación desarrolladas en el proyecto.

CAPITULO III

3 Dispositivos móviles

3.1 Concepto

Un dispositivo móvil⁷ es como un dispositivo electrónico de comunicación de diseño, reducido y basado en la tecnología de ondas de radio, es decir, transmite por radiofrecuencia. Su principal característica es un dispositivo portable e inalámbrico que realiza llamadas independientemente del terminal fijo y que no requiere de ningún tipo de cableado para llevar a cabo la conexión a la red telefónica.

3.2 Arquitectura De Sistemas Móviles

El sistema móvil es como un sistema de capas, donde cada capa depende de las otras para funcionar:

La capa de base en la arquitectura móvil es el operador. Son los que fundamentalmente hacen el trabajo de toda arquitectura móvil: instalan torres de comunicación, gestionan la red celular, hacen que los servicios (como Internet) estén disponible para los suscriptores móviles. El papel del operador en la arquitectura es crear y mantener de manera segura un conjunto específico de servicios de tecnología inalámbrica a través de una red celular. Las operadoras operan las redes inalámbricas.

3.2.1 Arquitectura de hardware

Actualmente un dispositivo móvil ofrece un gran número de posibilidades, como si fuese una computadora, combinado con una gran potencia de procesamiento y volumen de almacenamiento que permiten la ejecución de aplicaciones sencillas y aplicaciones funcionales.

Todo esto sin olvidar otras funcionalidades incorporadas a los móviles, como son el GPS, pantallas táctiles, capturadoras de video, sensores, capacidades multimedia, etc.

⁷ Dispositivo Móvil es una herramienta tecnológica global que sirve como puente para comunicación y conexión de los datos

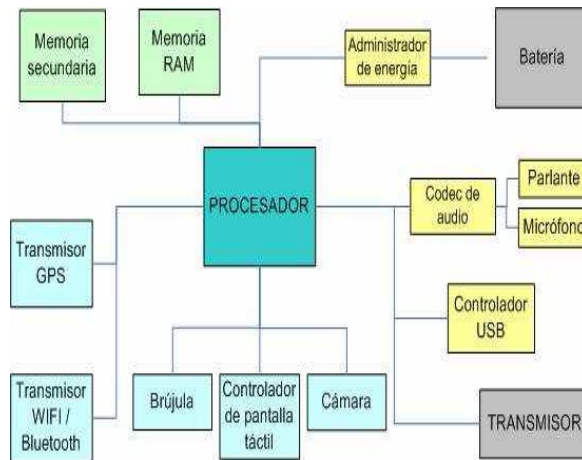


Figura 2. Arquitectura de hardware de un dispositivo móvil moderno

3.3 Cuadro Comparativo De Plataformas Móviles

A continuación se describen una tabla comparativa de las más populares plataformas, con la finalidad de dar una visión general de cada una de ellas

TABLA I. CUADRO COMPARATIVO DE PLATAFORMAS MÓVILES

PLATAFORMA	CÓDIGO LIBRE	API/SDK LIBRE	LICENCIA	BASADO EN
SYMBIAN	SI(EN 2010)	SI	ECLIPSE PUBLIC LICENCE	SYMBIAN OS
ANDROID	SI	SI	APACHE	LINUX
PALM	NO	SI	PROPIETARIO	LINUX
IPHONE	NO	SI	PROPIETARIO	DARWIN
WINDOWS MOBILE	NO	SI	MICROSOFT EULA	WIN32
JAVA ME	SI	SI	GPL	JRE

Este Capítulo sirvió para tener conocimiento general del funcionamiento, características y la tecnología que poseen los Dispositivos móviles, ya que su utilización servirá para la comunicación mediante la conexión del dispositivo móvil del turista con un Servidor que contendrá toda la información de los sitios turísticos que el turista necesita para su conocimiento [7].

CAPITULO IV

4 REALIDAD AUMENTADA

4.1 Concepto

La Realidad Aumentada⁸ es el elemento principal en el proyecto de fin de carrera, ya que es una tecnología donde se combina los elementos físicos del mundo real con elementos virtuales, es decir, se utilizó para combinar la vista del sitio turístico mediante la cámara del dispositivo móvil con información virtual que existe en la Base de Datos; el turista podrá visualizar en su dispositivo móvil la información del sitio que desee conocer siempre y cuando enfoque con su cámara el sitio turístico. Además en la actualidad estas aplicaciones están enfocadas en la enseñanza-aprendizaje, publicidad, medicina y principalmente en el campo turístico, es por ello, la utilización de esta tecnología en la aplicación.

4.2 Historia

El concepto de Realidad Aumentada no es nuevo, y se remonta varios años atrás con la masificación de las tarjetas de gráficos y las cámaras Web.

Desde hace algún tiempo revistas y publicaciones impresas colocaron anuncios en los cuales se invitaba al lector a colocar la revista o el documento cerca de una cámara Web en una PC para visualizar algún contenido virtual.

En 1950 Morton Heilig¹⁸ escribió sobre "Cine de Experiencia", que pudiera acompañar a todos los sentidos de una manera efectiva integrando al espectador con la actividad en la pantalla. Construyó un prototipo llamado el Sensorama en 1962, junto con 5 filmes cortos que permitían aumentar la experiencia del espectador a través de sus sentidos.

⁸ Realidad Aumentada es una tecnología global que se utiliza para definir la visión de combinar los entornos físicos con objetos virtuales para obtener una realidad mixta.

¹⁸ Morton Heilig Leonard fue líder de pensamiento en la realidad virtual y uno de los grandes visionarios de nuestro tiempo, filósofo, inventor, cineasta y en un hombre en general que miró hacia el futuro y se adelantó a su tiempo.



Figura 3. Sensorama

En 1968, Ivan Sutherland¹⁷, con la ayuda de Bob Sproull¹⁶, construyeron el primer visor de tecnología Head Mounted Display (HMD) para Realidad Virtual y Realidad Aumentada]. Era muy primitivo en términos de Interfaz de usuario y realismo, y el HMD usado por el usuario era tan grande y pesado que debía colgarse del techo, y los gráficos que hacían al ambiente virtual eran simples “modelos de alambres”. A finales de los 80 se popularizó el término Realidad Virtual por Jaron Lanier, cuya compañía fundada por él creó los primeros guantes y anteojos de Realidad Virtual.



Figura 4. HMD

¹⁷ Ivan Edward Sutherland es programador, profesor, informático y pionero de Internet, entre otras cosas. Es considerado por muchos ser el creador de los gráficos de la computadora.

¹⁶ Robert Fletcher Sproull es un americano científico de la computación, que trabaja para Oracle Corporation donde es director de Oracle Labs.

El termino Realidad Aumentada fue introducido por el investigador Tom Caudell¹⁵ en Boeing, en 1992. Caudell fue contratado para encontrar una alternativa a los tediosos tableros de configuración de cables que son utilizados en algunas industrias. Apareció con la idea de anteojos especiales y tableros virtuales sobre tableros reales genéricos, es así, que se le ocurrió que estaba “aumentando” la realidad del usuario. El término Realidad Aumentada fue dado al público en una publicación en 1992.

En 1972, Myron Krueger¹⁴ crea “Videoplace”, que permite a los usuarios interactuar con objetos virtuales por primera vez.

Pasaron dos décadas para que en 1992, Tom Caudell y David Mizell introdujeran el término “Realidad Aumentada” por primera vez. Mientras tanto, la RA en Boeing (empresa constructora de aviones) ayuda a los trabajadores montar los cables en los aviones.

Ese mismo año, Caudell Mizell en una publicación discute las ventajas de la RA en comparación con RV, al requerir menos potencia de procesamiento de imágenes, ya que son menos las que tienen que ser prestados en pantalla, aunque reconoce los mayores requisitos de información de estas, a fin de alinear reales y virtuales.

En 1994, Steve Mann¹³ comienza a utilizar una cámara Web en su rutina diaria y lo hace durante 2 años. Desde 1994 al 1996, Mann llevó una cámara portátil más una pantalla todo el día. Ambos equipos estaban conectados a su sitio Web donde se permitía a los visitantes en línea ver lo que Steve estaba viendo y le enviaban mensajes que aparecían en la pantalla de su móvil.

¹⁵ Thomas Preston Caudell es en físico, ingeniero, investigador, professor y uno de los padres de la Realidad Aumentada.

¹⁴ Myron Krueger es un artista estadounidense de ordenadores ^[1] que desarrolló obras interactivas tempranas. También se considera que es uno de la primera generación de realidad virtual y la realidad aumentada investigadores.

¹³ Steven Mann nacido en 1962 es un investigador e inventor más conocido por su trabajo en la fotografía computacional, especialmente en la informática portátil e imágenes de alto rango dinámico.

Milgram y Kishino describieron la integración del entorno real con el entorno virtual. La integración virtual de Milgram y la definición de RA de Azuma (1997) son comúnmente aceptadas como la definición de la Realidad Aumentada.

En 1996, Junio Rekimoto presenta los marcadores de matriz 2D en forma de códigos de barras cuadrados (conocidos como códigos QR), uno de los primeros sistemas de marcador para permitir el seguimiento de la cámara con seis grados de libertad.

En 1997, mientras que Azuma proporcionaba una definición ampliamente reconocida de AR, Steve Feiner¹⁹ crea el primer sistema de realidad aumentada móvil denominado MARS (Mobile Augmented Reality System).

En 1999, Hirokazu Kato y Mark Billinghurst²⁰ presentan ARToolKit, una biblioteca de software para la creación de aplicaciones de Realidad Aumentada, utilizando un enfoque basado en plantilla para reconocimiento y posicionamiento de objetos virtuales.

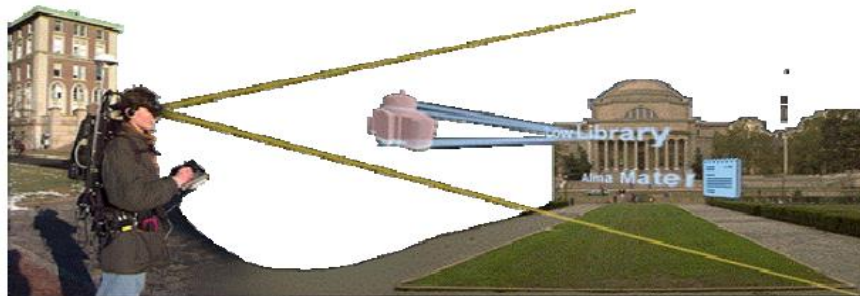


Figura 5. Mars

¹⁹ Steven Feiner es profesor de Ciencias de la Computación en la Universidad de Columbia y co-dirige la Visión Colombia y Gráficos Center. Creó el primer móvil de realidad aumentada utilizando una pantalla transparente en 1996 y pionera en aplicaciones de realidad aumentada a campos como el turismo, el periodismo, el mantenimiento y construcción.

²⁰ Marcos Billinghurst tiene una riqueza de conocimientos y experiencia en tecnología de interfaz de la computadora humana, particularmente en el área de la Realidad Aumentada (la superposición de imágenes en tres dimensiones en el mundo real).

En el año 1999, Jim Spohrer²¹ publica el concepto "Worldboard", una infraestructura escalable para soportar aplicaciones móviles que van desde los servicios de gama baja basados en la localización, hasta la RA en móviles de alta gama.

En 2000, Bruce Thomas²² presente AR-Quake, una extensión del popular juego Quake de escritorio. ARQuake es una aplicación de la perspectiva en primera persona que se basa en un sistema de seguimiento 6DOF a través de GPS, una brújula digital y el seguimiento de la visión basada en los marcadores fiduciales.

El año 2001, trajo la presentación de AR-PDA por Jürgen Freund. Un concepto para la construcción de un sistema de RA inalámbrica que incluía un prototipo especial de hardware del tamaño de la palma de la mano. También Reitmayr y Schmalstieg presentan un sistema móvil y multiusuario. Las ideas de la realidad aumentada móvil y la colaboración entre usuarios en un espacio ampliado para compartir, se combinan con un sistema híbrido.

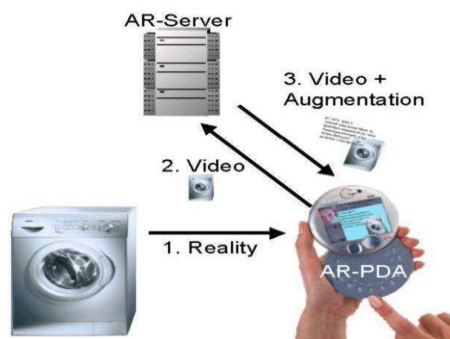


Figura 6. AR-PDA

²¹ Dr. James ("Jim") C. Spohrer es Director de Programas Universitarios IBM Global y conduce de IBM Institute Sistemas Cognitivos. Fue galardonado Ingeniero Distinguido Científico de Apple Computers.

²² Bruce H. Thomas es profesor y Director Adjunto del Centro de Investigación de Computación Avanzada y Director del Laboratorio de Computación usable. Es reconocido nacional e internacionalmente por sus contribuciones a la comunidad científica y a la industria en la realidad aumentada y la interacción del usuario.

En 2002, Leonid Naimark y Foxlin Eric presentan un portátil de bajo consumo de seguimiento híbrido visual y por inercia. Este seguidor, que más tarde sería conocido como "Intersense IS-1200", se puede utilizar para el seguimiento a gran escala, como puede ser un edificio completo. Esto se logra mediante el seguimiento de un nuevo diseño de código de barras en 2-D con miles de códigos diferentes, combinando los resultados con un sensor de inercia.

En 2004, Mathias Möhring presenta un sistema de seguimiento de marcadores 3D en un teléfono móvil. Es compatible con la detección y diferenciación de los diferentes marcadores en 3D, y la correcta inyección de gráficas en 3D en el flujo de video en vivo. Más tarde, el Proyecto ULTRA muestra cómo utilizar el seguimiento de características naturales en tiempo real para dispositivos móviles.

En 2006 Reitmayr presenta un sistema híbrido de seguimiento basado en modelos de RA al aire libre en el entorno urbano que permita inyectar de manera precisa y en tiempo real RA en un dispositivo de mano. El sistema combina un programa de seguimiento basado en GPS, información del giroscopio para hacer frente a movimientos rápidos, y mediciones de gravedad y campo magnético para evitar retrasos.

En 2007, Klein y Murray presentan un sistema robusto capaz de rastrear en tiempo real y en paralelo visualizar mapas con una cámara monocular en espacios de trabajo pequeños. Por su parte HIT Lab NZ y Saatchi liberan el primer teléfono móvil basado en RA que incluía una aplicación publicitaria para el Zoológico de Wellington (Nueva Zelanda).

En 2008, Wagner²² presenta la primera implementación 6DOF en tiempo real de seguimiento para teléfonos móviles que alcanza tasas de trama interactiva de hasta 20 Hz. Con una gran performance con el fin de ganar velocidad y reducir los requisitos de memoria.

²² Daniel Wagner inicio en el campo de la Realidad Aumentada en teléfonos móviles, ya que éste desarrolló los primeros sistemas de seguimiento marcador para teléfonos móviles y PDA.

También aparece NyARToolkit, una colección derivada de ARToolkit para máquinas virtuales, en particular las que albergan Java.

Algunas aplicaciones de Realidad Aumentada:

- **Mobilizy lanza Wikitude**, una aplicación que combina GPS y brújula con las entradas de Wikipedia. El navegador mundial Wikitude Mundial superpone información sobre lo que se captura desde la cámara en tiempo real, para dispositivos Android.
- **SPRXmobile lanza Layar**, una variante avanzada de Wikitude. Layar utiliza un mecanismo de registro único como Wikitude (GPS y brújula), y le incorpora a esto una plataforma cliente-servidor abierta. Existen varias capas de contenido para trazar con la captura en tiempo real. El 17 de agosto Layar global alcanza cerca de 100 capas de contenido. Aplicación gratuita se la descarga en el siguiente enlace <http://layar.uptodown.com/android>
- **Wikitude AR Travel Guide**, el 20 de octubre de 2008 aparece, con el HTC Dream y el teléfono Android G1. En Android Market está disponible para descarga la versión de pago (99 centavos)

En 2009 ARToolkit es portado a Flash (FlarToolkit) por Saqoosha, por lo que empieza a aparecer la RA en el explorador. A partir de este momento las grandes empresas como Apple, HTC, Motorola y Samsung, corriendo sistemas operativos modernos como son Android e iPhone, la arquitectura móvil se convirtió en la preferida para los nuevos proyectos de RA. Mientras siguen apareciendo cientos de aplicaciones de RA, las existentes mejoran en contenido, fluidez y visualización.

4.3 Aplicaciones

A continuación los campos donde se utiliza realidad aumentada:

- **Turismo y Patrimonio:** La Realidad Aumentada permite visualizar monumentos o edificios en 3D, y así ser recorridos e inspeccionados en detalle. También se aplican en ambientes exteriores, mediante móviles, brindándole al usuario reconstrucciones virtuales de construcciones en ruinas, además añadir información adicional e interactiva a las propias construcciones.
- **Marketing:** Mediante este tipo de sistemas, podríamos llevar cabo campañas publicitarias caracterizadas, interactivas e innovadoras.
- **Educación:** El campo educativo es un terreno cada vez más amplio para la Realidad Aumentada. Se podría disponer de libros de texto como los que se usan hoy día, pero que sus páginas contengan marcadores concretos. Así, y a través del PC, se podría acceder vía Web a contenidos extra que proporciona la tecnología: videos documentales, modelos 3D del cuerpo humano, etc.
- **Entretenimiento:** Utilizados en videojuegos, donde se pueden disfrutar actualmente en el mercado. A través de la televisión podemos ver como mascotas virtuales recorren el salón de casa.

4.4 Funcionamiento de la Realidad Aumentada

Una amplia gama de tecnologías pueden ser utilizadas para implementar RA. Los dispositivos portátiles pueden utilizar las señales GPS para ofrecer a los usuarios datos adicionales del contexto, agregando medios audiovisuales, o datos basados en texto acerca de objetos o lugares.

La Realidad Aumentada no es más que un archivo de texto o multimedia, pero también es una tecnología diseñada para ver un objeto o lugar y proporcionar al usuario información adecuada en el momento adecuado.

En el año 2002, Brügger presentó un resumen de las arquitecturas de los mayores sistemas de software de RA. El diagrama de componentes y dependencias es el siguiente:

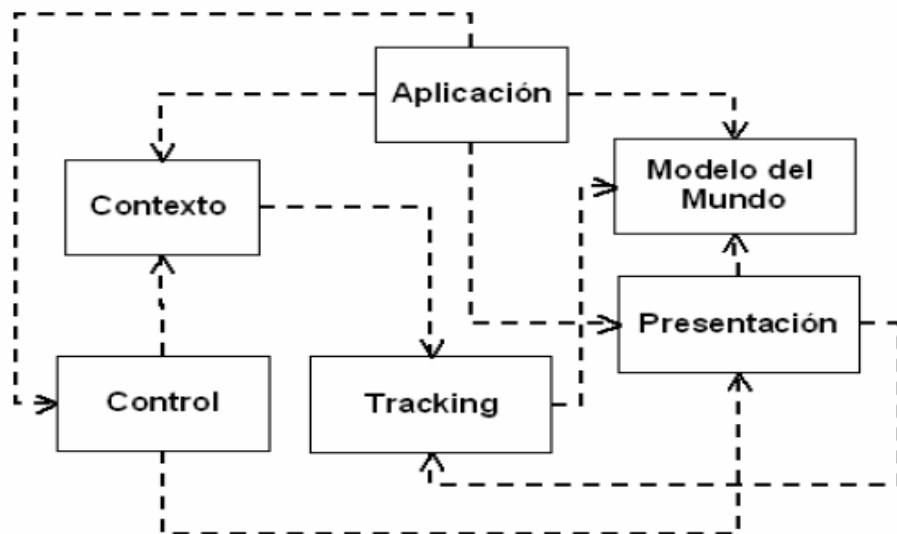


Figura 7. Arquitectura de Brügger

Definimos brevemente cada componente a continuación.

- **Aplicación:** maneja la lógica y contenidos específicos del sistema.
- **Tracking:** determina la posición de los usuarios y objetos.
- **Control:** procesa las entradas para el usuario.
- **Presentación:** se encarga de la representación gráfica.
- **Contexto:** recoge diferentes datos de contexto.
- **Modelo del Mundo:** almacena información sobre los objetos virtuales y reales.

Existen dos formas de distinguir la realidad aumentada:

- La basada en códigos QR (respuesta rápida) o marcadores para identificar objetos, las cuales se encuentran presentes en la escena a mostrar.
- La basada en la localización de la escena real a mostrar y la orientación de la cámara, la cual fue utilizada en el proyecto.

4.4.1 Realidad Aumentada basada en localización

Sabemos que una de las maneras más populares en que las personas interactúan con la RA es a través de aplicaciones móviles basadas en localización. Con solo sostener un teléfono en nuestro campo de visión, podemos visualizar puntos de interés cercanos gracias a la información tomada a través de varios sensores del teléfono, entre ellos el GPS y brújula de orientación.

Es importante señalar que la orientación en este tipo de RA no trabaja con objetos captados de la cámara para identificar su naturaleza. La dificultad para todo se reduce a la adquisición de tres dimensiones LLA (latitud, longitud y altitud) y su comparación y alineación con las referencias que el sistema tenga almacenadas.

4.5 Arquitectura De Sistemas RA

Podemos expresar hasta ahora, que en cualquier sistema de realidad aumentada se requieren dispositivos que identifiquen el escenario real y lo clasifiquen, así mismo que visualicen tanto entorno real como información digital.

En todo sistema de RA son necesarias cuatro tareas principales para poder llevar a cabo el “aumento” de la realidad. Estas son: Captura de contexto; Identificación de contexto; Aumento de la realidad; y Visualización.

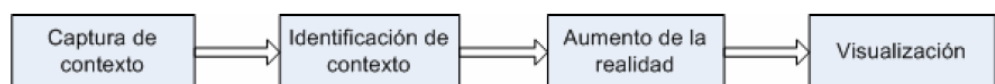


Figura 8. Tareas principales de Realidad Aumentada

4.5.1 Captura de contexto

Para identificar la escena que se quiere aumentar se utiliza el reconocimiento visual, ya que es indispensable disponer de algún mecanismo que permite tomar la escena para luego ser procesada.

Los dispositivos de captura de imágenes son dispositivos físicos que recogen la realidad para luego esta poder ser aumentada

4.5.2 Identificación de contexto

Los sistemas AR requieren mucha precisión en la posición exacta y el seguimiento de la orientación para la alineación, o registro, de información virtual con los objetos reales que deben ser aumentados.

Seguimiento

El seguimiento se logra con una variedad de diferentes tecnologías. Los dispositivos empleados para enfrentar este problema son:

- **Sensores:** Se hace uso de dispositivos de hardware de corto alcance que permiten determinar una ubicación en el espacio.
- **Visión de máquina:** Se hace uso de una combinación de hardware y software para identificar objetos o patrones y calcular su distancia respecto al observador. Por ejemplo se puede usar una cámara de video para identificar un libro real y dibujar sobre éste un texto virtual.
- **Sistemas a campo abierto:** Para aplicaciones de realidad aumentada en campo abierto se usa el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para determinar la posición del usuario, la cual fue utilizada para el proyecto.

4.5.3 Aumento de la Realidad

Una vez que se haya identificado el contexto a aumentar debemos superponer la información virtual sobre la escena real capturada. Podríamos definir esto como el segundo de los requerimientos prioritarios de una aplicación RA: el registro de su contenido virtual en relación con los objetos del mundo real.

Aumentar la realidad significa sintetizar y representar en tiempo real cualquier objeto dentro del sistema de RA.

SDK de Wikitude: Para representar la tecnología de realidad aumentada en el proyecto se utilizó la API (Interfaz de programación de aplicaciones), el cual permite determinar el manejo de la tecnología realidad aumentada utilizada como un motor de combinación entre la representación del entorno real de los sitios turísticos con la información en un entorno virtual. La API se encuentra disponible para la descarga en el siguiente enlace <http://www.wikitude.com/products/wikitude-sdk/>

4.5.4 Visualización

Es el resultado de combinar objetos reales con virtuales y como se le presentan al usuario [8].

4.6 Posicionamiento y Localización en la Realidad Aumentada

La realidad aumentada es la confluencia de imágenes reales y virtuales en un mismo plano, con el uso de la cámara, la brújula, la conexión a Internet y con la ayuda de la tecnología, la información sobre el mundo real y los objetos pueden ser almacenados y recuperados como una capa de información en la parte superior de la visión del mundo real.

El GPS permite identificar la localización del usuario, la brújula indica hacia donde está mirando el usuario en ese momento y finalmente el acelerómetro detecta además la inclinación del móvil. Con toda esta información las aplicaciones de realidad aumentada identifican que es lo que se ve por la cámara del dispositivo en un momento determinado. De esta manera, con una conexión a Internet se obtiene y muestra la información relacionada a lo que se está visualizando, es decir, el usuario saca su móvil, apunta con la cámara y sobre la imagen de la pantalla aparece toda la información que buscaba sobre el lugar enfocado.



Figura 9. Visualización de la información en pantalla

Un pilar clave de la aplicación es la posibilidad de determinar la posición del móvil en exteriores. Para ello se combinan dos técnicas, que, complementadas, incrementan la precisión obtenida.



Figura 10. Posicionamiento y Localización

4.6.1 GPS (Sistema de Posicionamiento Global)

El GPS engloba un conjunto de satélites y tecnologías que permiten determinar la posición de un aparato receptor en cualquier lugar del planeta.

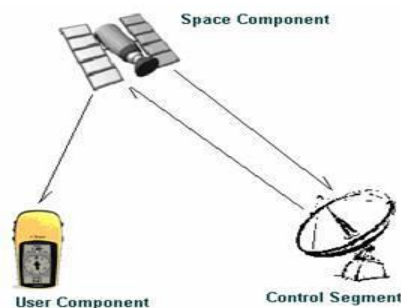


Figura 11. Elementos en el posicionamiento GPS

4.6.2 Brújula

La brújula entrega la orientación pero no la posición, por lo tanto complementa a la medición entregada por el GPS, donde la cámara de video le permitirá mostrar al usuario la imagen real de lo que tiene frente a él. Usando esta imagen y la información 3D obtenida gracias a las mediciones del GPS y la brújula que servirán de apoyo para superponer en la pantalla del dispositivo la imagen real y la virtual, creando un entorno de Realidad Aumentada.

CAPITULO V

5 SISTEMA OPERATIVO ANDROID

5.1 Importancia

La aplicación desarrollada tiene el sistema operativo Android⁹ esencial para dispositivos móviles y su código es libre, está basado en el kernel de Linux y ha sido desarrollado bajo el amparo de Google. Las aplicaciones son ejecutadas en una máquina virtual llamada Dalvik diseñada para esta plataforma, está optimizada para requerir poca memoria y diseñada para ejecutar varias instancias de la máquina virtual simultáneamente. Permite un acceso fácil a todas las funcionalidades hardware de los dispositivos en los que esté instalado.

Android Market: Es una tienda de aplicaciones que permite a los desarrolladores publicar y descargar aplicaciones tanto gratuitas como de pago. El éxito de la plataforma Android se debe a su aceptación por parte los programadores y la venta de aplicaciones en el Android Market.




Para publicar la aplicación se debe registrar con los datos personales y efectuar un pago único de 25 dólares a modo de filtro y luego se podrá subir la .apk de la aplicación accediendo al siguiente enlace <https://play.google.com/apps/publish/signup/>.



5.2 Versiones SDK de Android

TABLA II. VERSIONES SDK DE ANDROID

Versión	Características
1.1	La imagen del sistema Android 1.1 entregada junto con su versión de SDK, se desplegó en dispositivos móviles a principios de 2009.
1.5 Cupkate (magdalena glaseada)	Versión liberada el 30 de Abril del 2009. Hubo varias características nuevas y actualizaciones en la interfaz de usuario en esta versión. <ul style="list-style-type: none">• Teclado en pantalla• Grabación de video

⁹ Sistema Operativo Android es un sistema operativo para dispositivos móviles inteligentes con el fin de utilizar sus funciones como ordenador de bolsillo.

	<ul style="list-style-type: none"> • Soporte para Widget • Soporte para Bluetooth • Aplicaciones Google • Actualizaciones en el navegador Web
<p>1.6 Donut (dona o rosquilla)</p> 	<p>Versión liberada el 15 de Septiembre del 2009.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cuadro de búsqueda rápida (Quick Search Box), permite una búsqueda rápida sobre múltiples fuentes como los favoritos del navegador y el historial de navegación, los contactos y la Web directamente desde la pantalla principal • Mejorada la velocidad de la cámara • Posibilidad de conectarse a redes VPN, 802.1x • Nueva pantalla de indicador de batería. • Mejoras en Android Market aparecen ahora ordenadas por categorías (Aplicaciones, Juegos y Descargas). • Nuevo motor de texto a voz
<p>2.0 / 2.1 Eclair (pastel francés conocido en España como Relámpago)</p> 	<p>El 26 de octubre de 2009, se libera la versión 2.0, el 3 de Diciembre del mismo año la versión 2.0.1 y el 12 de enero de 2010 se libera la SDK 2.1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nuevo interfaz de usuario en el navegador y soporte del navegador para HTML5. • Soporte nativo de flash para la cámara, zoom digital, balance de blanco, efectos de color y modo macro. • Mejoras del teclado virtual. • Soporte para nuevos tamaños y resoluciones de pantalla, fondos de pantalla animados. • Contacto rápidos • Bluetooth 2.1 • Mejoras en Google Maps, que pasaba a ser multitáctil y soportar capas. Google Goggles (AR). • Mejoras de calendario. • Soporte para Microsoft Exchange. • MotionEvent mejorado para captura de eventos multi-touch. • Velocidad de Hardware mejorada
<p>2.2 Froyo (abreviatura de «frozen yogurt» Yogur helado)</p>	<p>La versión de la SDK 2.2 Liberada el 20 de Mayo del 2010</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soporte para la instalación de aplicación en la memoria expandible • Optimización general del sistema Android, la memoria y el rendimiento, mejoras en la velocidad de las aplicaciones, gracias a

	<p>la implementación de Dalvik JIT</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización del Market con actualizaciones automáticas • Soporte para Adobe Flash 10.1 • Cambio rápido entre múltiples idiomas de teclado y sus diccionarios
<p>2.3 Gingerbread (pan de Gengibre)</p> 	<p>La versión de la SDK 2.3 es la utilizada para el desarrollo de la aplicación. Liberada el 6 de Diciembre del 2010</p> <ul style="list-style-type: none"> • Actualización del diseño de la interfaz de usuario • Teclado multi-táctil rediseñado • Soporte nativo para múltiples cámaras • Soporte nativo para más sensores (como giroscopios y barómetros) • Soporte para pantallas extra grandes • Soporte nativo para telefonía VoIP SIP

5.3 Características

- Un Framework de aplicación que permitan la reutilización y sustitución de componentes.
- Una máquina virtual Dalvik optimizada para dispositivos móviles.
- Soporte para los medios de comunicación de audio comunes, de vídeo, y formatos de imagen.
- Telefonía GSM y soporte para Bluetooth, EDGE, 3G y WiFi.
- Soporte para cámara, GPS, brújula y acelerómetro.
- Entorno de desarrollo completo incluyendo emulador y Plugin para el IDE de Eclipse, esenciales para el desarrollo de la aplicación.

5.4 Arquitectura Android

El corazón de Android es el kernel Linux, donde se encuentran los drivers necesarios para el acceso al hardware, en concreto, para la gestión de la pantalla, el teclado, la cámara, la red Wi-Fi, el audio y la memoria Flash, entre otros.

La arquitectura de Android se basada en cuatro niveles:

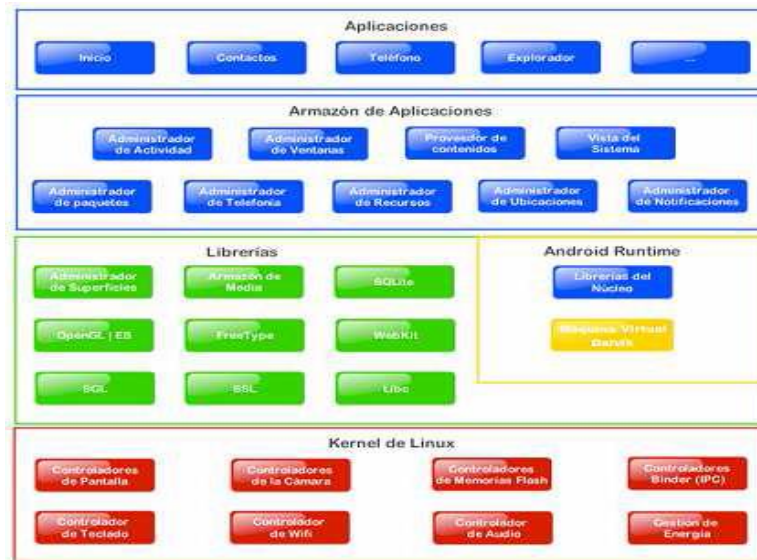


Figura 12. Arquitectura del Sistema Android

Runtime Android

Cada aplicación Android se ejecuta en su propio proceso, con su propia instancia de la máquina virtual Dalvik, la cual ha sido escrita para que un dispositivo pueda ejecutar varias máquinas virtuales de manera eficiente.

Kernel de Linux

Android se basa en la versión Linux 2.6 para los servicios del núcleo del sistema, como la seguridad, gestión de memoria, gestión de procesos. El kernel provee una abstracción entre el hardware y el resto de las capas.

Entre los tipos de componentes más relevantes tenemos los siguientes:

- Activity, es el encargado de gestionar la interfaz de usuario.
- Service, que se ejecutan totalmente en segundo plano.
- Broadcast receivers, componentes se ejecutan en segundo plano que reciben datos de cambios en el sistema.
- Content provider, necesario para la compartición de datos entre los distintos componentes de nuestra aplicación [9].

5.5 Android SDK

Android tiene un completo SDK¹⁰ (APIs, bibliotecas, un emulador, documentación, código de ejemplo y tutoriales) para facilitar el desarrollo de nuevas aplicaciones. Actualmente la plataforma de desarrollo está disponible para Linux, Mac, y Windows. A continuación algunas ventajas y desventajas.

Ventajas

- Plataforma libre
- Permite creación de aplicaciones por parte de terceros
- Prioridad equitativa entre aplicaciones nativas del sistema y aplicaciones de terceros
- Creación de aplicaciones rápida y fácil
- Proporciona SDK gratuito para el desarrollo de aplicaciones

Desventajas:

- No es un sistema totalmente abierto, puesto que no todos los recursos del sistema están disponibles.

Con Android se busca reunir en una misma plataforma todos los elementos necesarios que permitan al desarrollador controlar y aprovechar al máximo cualquier funcionalidad ofrecida por un dispositivo móvil (llamadas, mensajes, cámara, agenda de contactos, conexión Wi-Fi, Bluetooth, etc.),

Android es la primera plataforma abierta y amplia para dispositivos móviles. Incluye todo el software para que funcione un teléfono móvil y proporcione a los clientes móviles aplicaciones y estrategias para proporcionar a los usuarios el acceso a la información donde quiera que estén.

5.5.1 Componentes de SDK

¹⁰ SDK Android es un entorno para facilitar el desarrollo de aplicaciones móviles que se ejecuten en sistemas operativos Android.

Android ofrece un plugin para Eclipse que extiende la funcionalidad de éste y facilita el desarrollo de aplicaciones para Android. Entre las funcionalidades de este plugin se encuentra:

- Emulador de Android. Permite elegir entre distintos terminales móviles y la versión del sistema operativo.
- Asistentes para la creación rápida de aplicaciones Android.
- Editores de código para los distintos archivos de configuración (XML) que facilitan su comprensión y desarrollo.
- Interfaces gráficas que permiten el desarrollo de componentes visuales.

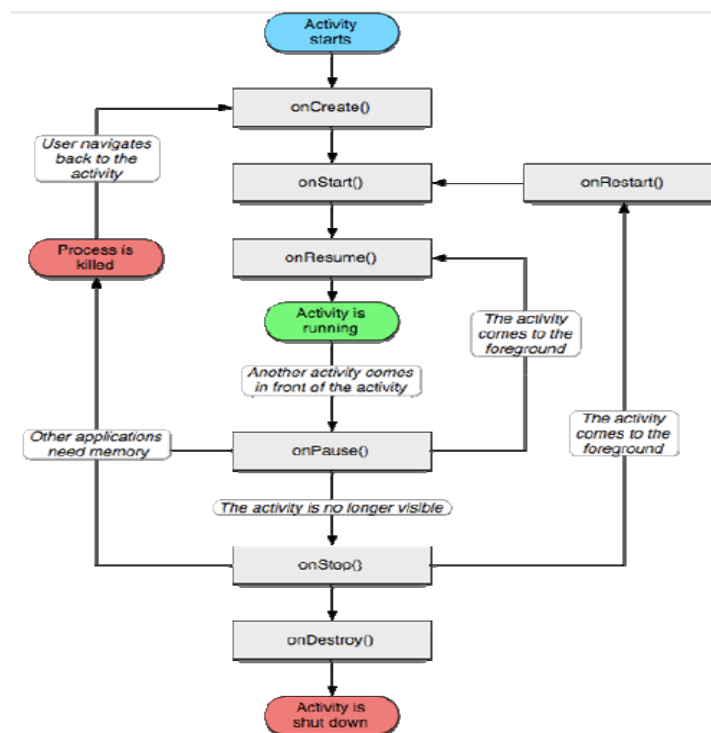


Figura 13. Ciclo de vida de una actividad Android

De la siguiente figura se puede determinar lo siguiente:

- **onCreate()**, **onDestroy()**: abarcan todo el ciclo de vida. Cada uno de estos métodos representa el principio y el fin de la actividad.

- **onStart(), onStop():** representan la parte visible del ciclo de vida. Desde onStart() hasta onStop(), la actividad será visible para el usuario, aunque es posible que no tenga el foco de acción por existir otras actividades superpuestas con las que el usuario está interactuando. Pueden ser llamados múltiples veces.
- **onResume(), onPause():** delimitan la parte útil del ciclo de vida. Desde onResume() hasta onPause(), la actividad no sólo es visible, el usuario puede interactuar con ella.

5.6 Herramientas Del SDK De Android

El SDK de Android incluye una variedad de herramientas que ayudan al desarrollo de aplicaciones móviles. A continuación se describirán las herramientas más importantes que nos proporciona el SDK.

Emulador Android

El SDK de Android incluye un completo emulador que se puede utilizar para diseñar, depurar y testear las aplicaciones en un ambiente similar al que existe en un dispositivo real.

El emulador es una implementación para el funcionamiento de aplicaciones de Android como cualquier teléfono Android. Permite simular varios eventos como llamadas entrantes o mensajes SMS, incluso conectar varios emuladores entre sí, ubicaciones del GPS.



Figura 14. Emulador de Android ejecutándose

Dalvik Virtual Machina

En Android, todas las aplicaciones se programan en el lenguaje Java y se ejecutan mediante una máquina virtual la cual ha sido optimizada y adaptada a las peculiaridades propias de los dispositivos móviles (menor capacidad de proceso, baja memoria, alimentación por batería, etc.).

5.7 Plugins de Desarrollo para en Eclipse (ADT- Android Development Tools)

El ADT plugin agrega poderosas extensiones al ambiente integrado de Eclipse haciendo que la creación y depuración de las aplicaciones Android sea fácil y rápida. A continuación alguna de sus características:

- Provee acceso a otras herramientas de desarrollo de Android desde el entorno de Eclipse IDE.
- Provee un asistente para la creación de proyectos Android, el cual te ayuda a crear rápidamente todos los directorios y archivos necesarios para crear una nueva aplicación Android.
- Provee un editor de código Android que te ayuda a escribir XML válido para el archivo "AndroidManifest.xml".

CAPITULO VI

6 LUGARES TURISTICOS DE LOJA

La información de los sitios turísticos más importantes de Loja fue adquirida a través del Ministerio de Turismo de Loja el cual ayudó como referencia para la aplicación como Guía Turística para dispositivos móviles. A continuación se detallan los lugares más importantes de Loja.

Mercado Mayorista Gran Colombia

Este mercado, ubicado en la Avenida Nueva Loja entre las calles Guaranda y Machala, es el más grande de la ciudad de Loja. Se inició en nuestra ciudad en el año de 1976. Se llama Mercado Mayorista porque hay agricultores y productores que ofrecían sus productos al por mayor. En el mercado se realiza la venta de los productos de primera necesidad para la ciudadanía, y se encuentran divididos por categorías, se ofrece Frutas, flores, carnes, verduras, bodegas, ropa. etc. Tiene 1200 adjudicatarios y seis sectores para expendio.

Parque Recreacional Jipiro

Se encuentra ubicado al norte de la ciudad junto al Río Jipiro. Av. Salvador Bustamante Céli. El Parque (que en el idioma palta significa, lugar de descanso), constituye una de las principales atracciones de la ciudad. Cuenta con más de 10 hectáreas, conocido también como el parque de la Universalidad Cultural, este parque sobresale por tener una gran variedad de réplicas de construcciones famosas y esculturas de las diferentes culturas del mundo como el Baño de la Ñusta (Inca), Choza Shuar, Los Feriantes, Los Saraguros, Mezquita Árabe, Pirámide Maya, Puente Colonial, Puerta del Sol, Templo indomalaíco, Torre Eiffel. Además tiene un mini zoológico en él se puede observar una variedad de especies: búfalos, avestruces, monos, tortugas, patos gansos, cisnes, cusumbos, loros, guacamayos, leones, oso de anteojos, guatusa y otros.

Iglesia de Santo Domingo

Desde su inicio en 1557, es de la regencia de los religiosos, fundada por Santo Domingo de Guzmán. Su construcción se demoró 43 años, gracias a limosnas y censos. Es de estilo ecléctico con historicismo románico y remates góticos en sus torres. En su interior se venera la imagen de la Virgen del Rosario, que fue traída desde Sevilla en el año de 1550, también se encuentra la imagen del Cristo Crucificado, que se presume es una obra del indígena quiteño "Caspicara". En la Iglesia de Santo Domingo existe una pequeña Cripta a los pies de la Imagen del Rosario donde descansan los restos de los Fundadores y Hombres Ilustres de la ciudad de Loja. Junto a la Iglesia de Santo Domingo esta la plazuela y el monumento a Manuel Carrión Pinzano.

Plaza de la Independencia "San Sebastián"

La Plaza San Sebastián o de la Independencia es considerada como uno de los principales atractivos de Loja, porque acogió momentos de mayor gloria para la ciudad, aquí se proclamó la Independencia de la Corona Española, el 18 de noviembre de 1820. La Plaza San Sebastián está rodeada de construcciones de estilo antiguo, con amplios portales, balcones de madera tallados y aleros bajos, que funcionan locales comerciales, restaurantes, oficinas que brindan servicios a la ciudadanía.

En el centro de la plaza se levanta una torre de 32 metros de altura, en cuya cumbre se encuentra un reloj de cuatro esferas y en su base se encuentra cuatro relieves que indican los hechos más sobresalientes en la historia de Loja: desde los Paltas y Bracamoros, la Gobernación de Mainas y Yaguarzongo, la Independencia de Loja el 18 de Noviembre de 1820 y finalmente el Gobierno Federal de Loja.

Parque Central

Aquí se realizan las manifestaciones religiosas, cívicas y políticas. A su alrededor se encuentran las edificaciones de gobierno como: Municipalidad, Gobernación de la Provincia, Consejo Provincial, Casa Episcopal, Museo del Banco Central del Ecuador; cercano al parque se cuenta con instituciones bancarias y comerciales que son indicadores de una ciudad progresista. En el centro del parque esta uno de los primeros monumentos que se colocó en nuestra ciudad, en honor al benefactor de la educación lojana, Dr. Bernardo Valdivieso.

Parque Simón Bolívar

Ubicado en la antigua estación de tránsito en las calles 18 de Noviembre y Colon, presidido por el monumento al Libertador. Ofrece un monumento al Libertador Simón Bolívar el cual se encuentra rodeado por seis columnas que semejan un edificio inconcluso o en construcción y que representan a cada uno de los países Bolivarianos: Ecuador, Perú, Venezuela, Colombia, Panamá y Bolivia.

Mercado Central Comercial

Es un centro de abasto para la ciudadanía lojana ubicado en la zona céntrica de Loja entre las avenidas Universitaria y 18 de noviembre, construido en 1992. Tiene un paso de subterráneo para autos y paso para peatones que atraviesan el mercado para dirigir a la ciudadanía a sus paradas de buses. Se ofrece un centro comercial, mercado donde se encuentra todo tipo de alimento, comedores donde se ofrece la gastronomía de la ciudad, sanitarios y diversos tipos de bares y tiendas, etc.

Terminal Terrestre

Ubicado cerca del redondel de las avenidas Isidro ayora y 8 de diciembre. El Terminal Terrestre se comenzó a construir en el año 1991 en la administración del Dr. Jorge Reyes Jaramillo. Inicio sus labores en julio de 1994. Atención 24 horas del día y los 365 días del año además ofrece servicios de Seguridad, Información turística,

estacionamiento, servicio de taxis y carga, recepción de equipaje, sanitarios, farmacia, restaurantes, despensas, etc. Teléfono 072-579592 ext. 17

Parque lineal

Se encuentra ubicado al sur de la ciudad, entre el río Malacatos y la Av. Pio Jaramillo Alvarado, frente al Cementerio General de la ciudad. Dispone de un muelle bar, canchas deportivas, senderos para realizar caminatas, zonas de camping, cascadas ornamentales y pista para bicicletas. Cuenta con escenarios naturales donde se puede observar variedad de especies, árboles y arbustos nativos.

Aeropuerto Camilo Ponce Enríquez

El Aeropuerto Ciudad de Catamayo llamado originalmente Aeropuerto Camilo Ponce Enríquez porque fue construido en el régimen del presidente Camilo Ponce Enríquez (1956-1960). El Aeropuerto está ubicado en el cantón Catamayo, Provincia de Loja, Ecuador. Catamayo está ubicada a 38 kilómetros de Loja, el traslado desde este terminal aéreo hasta la ciudad de Loja tarda aproximadamente 35 minutos vía terrestre. El aeropuerto cuenta con 28 operaciones semanales (dos vuelos diarios) de la compañía TAME que mantiene vuelos regulares desde y hacia Quito.

Estadio Reina De El Cisne

El Estadio Federativo Reina del Cisne está ubicado en la avenida Emiliano Ortega y calle Azuay de la ciudad de Loja. Fue inaugurado el 7 de septiembre de 1980, es usado mayoritariamente para la práctica del fútbol y allí juega como local la Liga Deportiva Universitaria de Loja, equipo de la Serie A del fútbol ecuatoriano. Es un estadio multiusos, ya que en este local deportivo es sede de distintos eventos deportivos a niveles provincial y local, así como es escenario para varios eventos de tipo cultural, especialmente conciertos musicales. Su capacidad es de 14.935 espectadores

Monumento Pio Jaramillo Alvarado

Ubicado al final de la avenida que lleva su nombre en la ciudadela universitaria, sector la Argelia. Fue un ilustre escritor lojano, sociólogo, historiador, periodista, eminente internacionalista y distinguido miembro de la familia lojana, que dedicó su vida a prestigiar las letras nacionales. Entre otras obras ha escrito "La historia de Loja y su provincia".

Universidad Nacional de Loja

Ubicada en la Ciudad Universitaria Guillermo Falconí Espinosa "La Argelia" Fundada en 1859. La Universidad Nacional de Loja, es una Institución de Educación Superior, laica, autónoma, de derecho público y sin fines de lucro, de alta calidad académica y humanística, que ofrece formación en los niveles: técnico y tecnológico superior; profesional o de tercer nivel; y, de postgrado o cuarto nivel; que realiza investigación científico-técnica sobre los problemas del entorno, con calidad, pertinencia y equidad, a fin de coadyuvar al desarrollo sustentable de la región y del país, interactuando con

la comunidad, generando propuestas alternativas a los problemas nacionales, con responsabilidad social; reconociendo y promoviendo la diversidad cultural y étnica y la sabiduría popular, apoyándose en el avance científico y tecnológico, en procura de mejorar la calidad de vida del pueblo ecuatoriano.

Coliseo Ciudad de Loja

Se encuentra ubicada en la avenida Manuel Agustín Aguirre entre Cariamanga y Celica. El Coliseo Ciudad de Loja forma parte del Complejo Deportivo Municipal el cual ofrece brindar sus servicios a los diferentes eventos deportivos que se desarrollan en la ciudad. El coliseo integra una piscina cubierta y temperada, un gimnasio y varias canchas e instalaciones recreacionales para que disfruten los deportistas de la provincia de Loja.

Puerta de la entrada a la ciudad

Está situada en la Av. Gran Colombia. Construida en los años 1998 y 1999. Su arquitectura es una réplica del escudo de Loja. En la puerta del castillo los vehículos que ingresan a la ciudad atraviesan el Río Malacatos, con la sensación que ingresan a un mundo medieval. Al interior del castillo existe una gran galería de arte, un almacén de artesanías, además de un mirador en una de las torres del mismo, desde donde se puede observar parte de la ciudad y el Río Malacatos.

Museo de la Música

Ubicado en el centro de Loja en la calle Bernardo Valdivieso entre Rocafuerte y Miguel Riofrío. En el Museo de la Música se cuenta la vida de estos hombres ilustres a través de sus obras, instrumentos y pertenencias donadas por sus familiares con el objetivo de perennizar la obra y ejemplo de los más grandes representantes lojanos; esto permite que futuras generaciones puedan conocer sus raíces, su identidad y continúen cultivando este arte y así mantener el nombre de la ciudad en alto. El Museo de la Música forma parte del Proyecto Cultural más importante del sur del país, cuyo propósito es rescatar el Patrimonio Histórico de Loja, destinándolos como servicios culturales para la juventud y comunidad lojana.

Iglesia La Catedral

Se denomina catedral a la iglesia propia del Obispo. La actual Iglesia la Catedral inicio su construcción por 1838 y fue reconstruida en 1938. La Catedral de Loja está ubicada frente al Parque Central con un estilo ecléctico y elementos historicistas neoclásicos, el tumbado está decorado en metal. Goza de fama por la forma estricta y majestuosa como se realizan las ceremonias con la trabazón perfecta con la que cada oficiante contribuye para el tecnicismo propio y variados matices de las funciones al tiempo de celebrarse los sublimes misterios. Por ser la Iglesia Principal el 20 de agosto de cada año, se prepara para recibir a la Sagrada Imagen de la Virgen del Cisne, quien presidirá las fiestas de religiosas y comerciales del mes de septiembre.

Teatro Bolívar

Loja cuenta entre sus joyas más preciadas de la cultura, con el Teatro Universitario “Bolívar”. Construido en los años 20 del siglo pasado, contiene mucha historia y ha sido testigo de las manifestaciones culturales de la lojanidad. Han sido miles las presentaciones artísticas de poetas, cantantes, músicos, actores, danzantes los que han dejado parte de su espíritu en este escenario. Inclusive artistas extranjeros han pasado por las tablas del teatro “Bolívar”, que debe su nombre al homenaje que el pueblo lojano hizo al libertador de las naciones americanas. Por casi un siglo se han presentado varias manifestaciones culturales en este teatro, presentaciones artísticas de poetas, cantantes, músicos, actores, danzantes, etc.

Parque Ecológico Orillas Del Zamora

El ingreso se lo puede realizar a pie, en bicicleta o a caballo por el sendero ecológico de 3 km, o sencillamente por la entrada principal. Dentro del parque destacan: el cartódromo para aficionados a este deporte, el orquideario que posee gran variedad de especies de las tres regiones naturales del Ecuador continental, el vivero generador de humus que sirve de abono para los jardines que embellecen la ciudad y el zoológico municipal que cuenta con variedad de especies en mamíferos, reptiles y aves.

Parque Recreacional Daniel Álvarez Burneo

Situado en el sector suroccidental de la ciudad, con una extensión de 3 hectáreas, destinadas a la recreación familiar; posee pista para bicicross, juegos infantiles, canchas deportivas, cabaña y servicio de cafetería, además de una laguna para disfrutar paseos en bote.

Parque Nacional Podocarpus

El Parque Nacional Podocarpus declarado como tal el 15 de diciembre de 1982 se ubica al sur del Ecuador en la cordillera oriental de los Andes, donde se sobreponen los centros de endemismo de los Andes del Norte y de Tumbes. Posee una superficie de 146.280 hectáreas compartidas entre las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, y es el área natural protegida más estratégica de la región sur del Ecuador. Alberga una extraordinaria biodiversidad caracterizada por más de 4.000 especies de plantas vasculares, algo más de 620 especies de aves. Su nombre está dado por la presencia de la única conífera nativa existente en los Andes ecuatorianos cuyo género científico es “Podocarpus”, conocido localmente como “Romerillo”.

e. Materiales y Métodos

El desarrollo del proyecto comprendió varios pasos, tales como; selección y determinación de los problemas más importantes, estudio de las posibles soluciones, formulación de recomendaciones y conclusiones; para llegar a la determinación de cada uno de estos factores requerimos de varios métodos.

Método Científico

Permitió de manera lógica, la adquisición de nuevos conocimientos tanto teóricos como prácticos conforme a la realidad y a los hechos para llegar a formular conclusiones y recomendaciones tendientes a mejorar este proceso.

Método Deductivo

Este método ayudó en la investigación de campo a fundamentar hechos concretos que se desprenderán de la observación y de las encuestas sobre las cuales procedimos a realizar tabulaciones y de éstas poder plantear soluciones a los requerimientos del usuario.

Método Inductivo

Con la utilización del método inductivo se pudo generalizar los problemas que se presentan en los procesos de diseño para el cumplimiento de los objetivos y requerimientos de la aplicación.

Método Bibliográfico

Mediante este método los conceptos de esta investigación, se fundamentaron en los libros, páginas web, documentos pdf consultados, que nos llevaron a la creación de la aplicación verificando que se cumplan los requerimientos del usuario.

Método Estadístico

Con este procedimiento se llegó a obtener una interpretación general de los datos recolectados en cada una de las preguntas con la finalidad de lograr la solución del problema.

Metodología de Desarrollo ICONIX

Esta metodología nos ayudará a verificar la completitud y el cumplimiento de los requerimientos que el usuario facilitará para el desarrollo de la aplicación para dispositivos móviles basado en Realidad Aumentada logrando obtener una facilidad en la interacción de la aplicación con el usuario.

Es una metodología que abarca todo el ciclo de vida de un proyecto, la cual consiste en:

- Análisis de Requisitos
- Análisis y Diseño Preliminar
- Diseño
- Implementación

Técnicas e Instrumentos

En el presente proyecto se aplicaron las siguientes técnicas principales: La Investigación Bibliográfica y la Investigación de Campo, las mismas que implican en las fases fundamentales del trabajo en su conjunto.

En la investigación bibliográfica se emplearon como instrumentos, los resúmenes, organizadores gráficos que nos sirvieron para fundamentar la teoría del proyecto. En la investigación de campo utilizaremos la técnica de la encuesta.

- Encuesta: Esta técnica es un estudio observacional con el fin de obtener información necesaria para el proceso de investigación.

Ésta encuesta está dirigida a la ciudadanía de Loja que se la llevó a cabo con la finalidad de obtener las necesidades o requerimientos que sirvieron de ayuda para desarrollar la aplicación.

f. Resultados

Análisis e interpretación de resultados de la encuesta aplicada a los ciudadanos de la ciudad de Loja.

En este proyecto se realizó una encuesta para obtener los requerimientos necesarios en la aplicación de Guía Turística. Esta información se la obtuvo por disponibilidad del Ministerio de Turismo de Loja (ver en el anexo 3) donde se manifestó que 968.499 turistas visitaron en el año 2013 la ciudad de Loja. Tomando en cuenta esta información y aplicándola en una fórmula estadística se seleccionó el número de encuestas realizadas para este proyecto. Por lo tanto, se especificó los siguientes datos; Se estima una prevalencia del 7% $p=0,07$ y se requiere un 5% de precisión $e=0,05$ sobre una población de 33.839 turistas. El nivel de confianza se fija en el 95% $z=1,96$: $q=(1-p)=0,93$ El tamaño de la muestra necesario para dicha encuesta según la siguiente fórmula es:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq}$$
$$n = \frac{(33839)(1,96^2)(0,07)(0,93)}{(33838)(0,05^2) + (1,96^2)(0,07)(0,93)}$$
$$n = 99,7$$

Por lo tanto Se realizó la encuesta a 100 turistas que amablemente supieron respondernos a cada una de las preguntas planteadas.

PREGUNTA Nro. 1 ¿Considera importante hoy en día la utilización de los dispositivos móviles como herramienta para la obtención de la información turística de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja?

TABLA III. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°1

Pregunta N°-1		
Respuesta	Encuestados	%
SI	93	93%
NO	7	7%
TOTAL	100	100%

GRAFICO Nro. 1



Figura 15. Gráfica de la pregunta n°1

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 93% de la población que concierne a 93 turistas encuestadas manifiesta que hoy en día la utilización de los dispositivos móviles es importante para la obtención de información turística; un 7% de la población que concierne a 7 turistas encuestadas optaron por manifestar que no es necesaria la utilización de los dispositivos móviles como herramienta útil para el conocimiento de la información turística.

PREGUNTA Nro. 2 ¿Cree usted que el proceso de promocionar el turismo en la Ciudad de Loja debe mejorar?

TABLA IV. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°2

Pregunta N°-2		
Respuesta	Encuestados	%
SI	95	95%
NO	5	5%
TOTAL	100	100%

GRAFICO Nro. 2



Figura 16. Gráfica de la pregunta n°2

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 95% de la población que corresponde a 95 personas encuestadas manifiesta que se debe mejorar el proceso de promocionar el turismo en Loja mientras que un 5% que corresponde a 5 personas encuestadas optaron por manifestar que se debe mantener el proceso de promocionar el turismo en la Ciudad de Loja tal cual está vigente.

PREGUNTA Nro. 3 ¿Piensa usted que hoy en día es importante desarrollar una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles en la Ciudad de Loja?

TABLA V. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°3

Pregunta N°-3		
Respuesta	Encuestados	%
SI	98	98%
NO	2	2%
TOTAL	100	100%

GRAFICO Nro. 3



Figura 17. Gráfica de la pregunta n°3

ANALISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 3 se evidencia claramente que 98 personas encuestadas que representa el 98% de la población encuestada manifiestan que para lograr un proceso eficaz en el crecimiento del turismo en el Ecuador se debe utilizar una aplicación interactiva de Guía Turística para dispositivos móviles, un 2% de las personas encuestadas no están de acuerdo. Esta pregunta fue hecha con el objetivo de saber la

opinión de utilizar una aplicación interactiva debido a algunos turistas no tienen un dispositivo móvil para utilizar la aplicación.

PREGUNTA Nro. 4 ¿Qué información cree usted que es necesaria para poder conocer de la mejor manera el lugar turístico a través de un dispositivo móvil?

Nombre del sitio ()

Historia ()

Servicios ()

Descripción del sitio ()

Horarios ()

Otros.....

TABLA VI. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°4

Pregunta N°-4			
Respuesta	SI	No	Total
Nombre del Sitio	100	0	100
Servicios	99	1	100
Descripción	99	1	100
Historia	95	5	100
Horarios	63	37	100
Otros	25	75	100

GRAFICO Nro. 4



Figura 18. Gráfica de la pregunta n°4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 4, todos los encuestados que representan el 100% creen necesaria el nombre del sitio para conocer el sitio turístico; el 99% cree que los servicios que presta este sitio es necesario para su conocimiento mientras que el 1% no cree necesario; Así mismo el 99% cree que una descripción del sitio ayuda al conocimiento de la información mientras que el 1% no cree necesario; el 95% cree que en la información de sitio es necesario que se tome en cuenta una breve historia mientras que el 5% no cree necesario; el 63% cree que los horarios de atención en un sitio deben ir en la información necesaria para el turista mientras que el 37% no cree necesario; por último el 25% de los encuestados contestó que es necesaria más información de los sitios para conocimiento del turista mientras que el 75% cree que no es necesaria más información.

PREGUNTA Nro. 5 ¿Qué beneficios cree usted que se mejoraría con la utilización de una guía turística interactiva para dispositivos móviles?

Tiempo ()

Dinero ()

Comodidad ()

Conocimiento ()

Adaptabilidad ()

Otros.....

TABLA VII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°5

Pregunta N°-5			
Respuesta	SI	No	Total
Tiempo	100	0	100
Dinero	89	11	100
Comodidad	99	1	100
Conocimiento	100	0	100
Adaptabilidad	84	16	100
Otros	15	85	100

GRAFICO Nro. 5

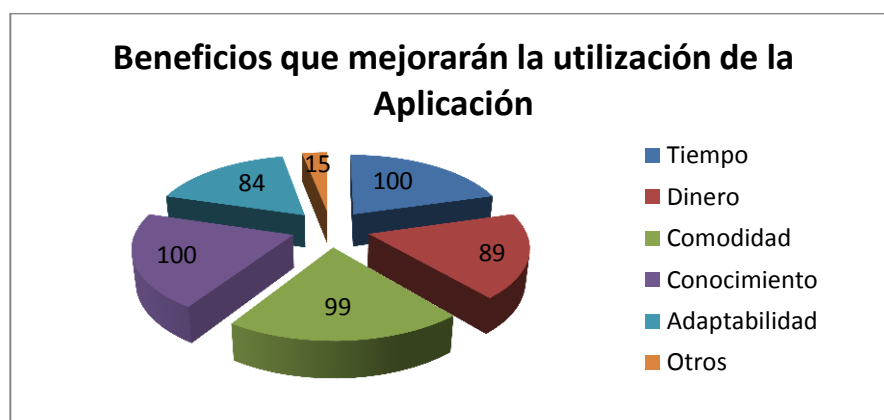


Figura 19. Gráfica de la pregunta nº5

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 5 podemos observar que todos los encuestados que representan el 100% consideran al tiempo como beneficioso la utilización de la aplicación; Una parte de la población que son el 83%, opina que el dinero es un beneficio que se obtendrá al utilizar la aplicación de Guía Turística en un móvil, mientras que el 11% no ve al dinero como algo beneficioso al utilizar esta aplicación; Así mismo el 99%, opina que es beneficioso la aplicación de Guía Turística en un móvil porque da comodidad su utilización, mientras que solo el 1% no lo considera cómodo; Absolutamente todos los encuestados consideran que se benefician en el conocimiento que obtendrán de los sitios que desconozcan y en la adaptabilidad al utilizar la aplicación; por último el 15% de los encuestados consideran que existen otros beneficios al utilizar esta aplicación mientras que el 85% cree que no existen más factores que beneficien su utilización.

Análisis y Diseño de la aplicación de guía turística.

1. Requerimientos Funcionales y no Funcionales

1.1 Requerimientos Funcionales

TABLA VIII. REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Código	Descripción	Categoría
RF.001	Acceder a la aplicación "GUIATUR" mediante usuario y contraseña.	Evidente
RF.002	Registrar usuarios a la aplicación.	Evidente
RF.003	Mostrar mensajes de confirmación.	Evidente
RF.004	Mostrar mensajes de Error.	Evidente
RF.005	Controlar que el usuario esté registrado en la Base de Datos al crear sitios y categorías.	Oculto
RF.006	Administrar su perfil.	Evidente
RF.007	Administrar los Sitios turísticos que registre.	Evidente
RF.008	Mostrar una lista de los sitios que registre	Evidente
RF.009	Controlar que el sitio esté registrado en la Base de Datos y no haya duplicidad.	Oculto
RF.010	Iniciar Realidad Aumentada.	Evidente
RF.011	Localizar la ubicación del usuario mediante el GPS del móvil.	Oculto
RF.012	Obtener los sitios cercanos a la ubicación del usuario.	Evidente

RF.013	Mostrar información detallada del sitio turístico.	Evidente
RF.014	Obtener fotos desde la galería de su móvil.	Evidente
RF.015	Mostrar mapa provisto por Google Maps.	Evidente
RF.016	Activar la Galería de imágenes de los sitios.	Evidente
RF.017	Administrar las categorías de los sitios.	Evidente
RF.018	Trazar rutas hacia los lugares turísticos en el mapa	Evidente
RF.019	Mostrar a que distancia y tiempo se encuentra el sitio	Evidente

1.2 Requerimientos no Funcionales:

TABLA IX. REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES

Código	Descripción
RN.001	Es desarrollada bajo el Entorno de Desarrollo Eclipse.
RN.002	Utiliza el Kit de desarrollo de aplicaciones Android SDK.
RN.003	Tiene un entorno gráfico agradable y amigable para el usuario.
RN.004	Utiliza el Sistema Operativo Android para dispositivos móviles
RN.005	Utiliza la API SDK de Wikitude
RN.006	Utiliza el API de Google Maps
RN.007	Utiliza la Bases de Datos MySQL
RN.008	Es Multiusuario.

2. Modelo De Dominio Inicial

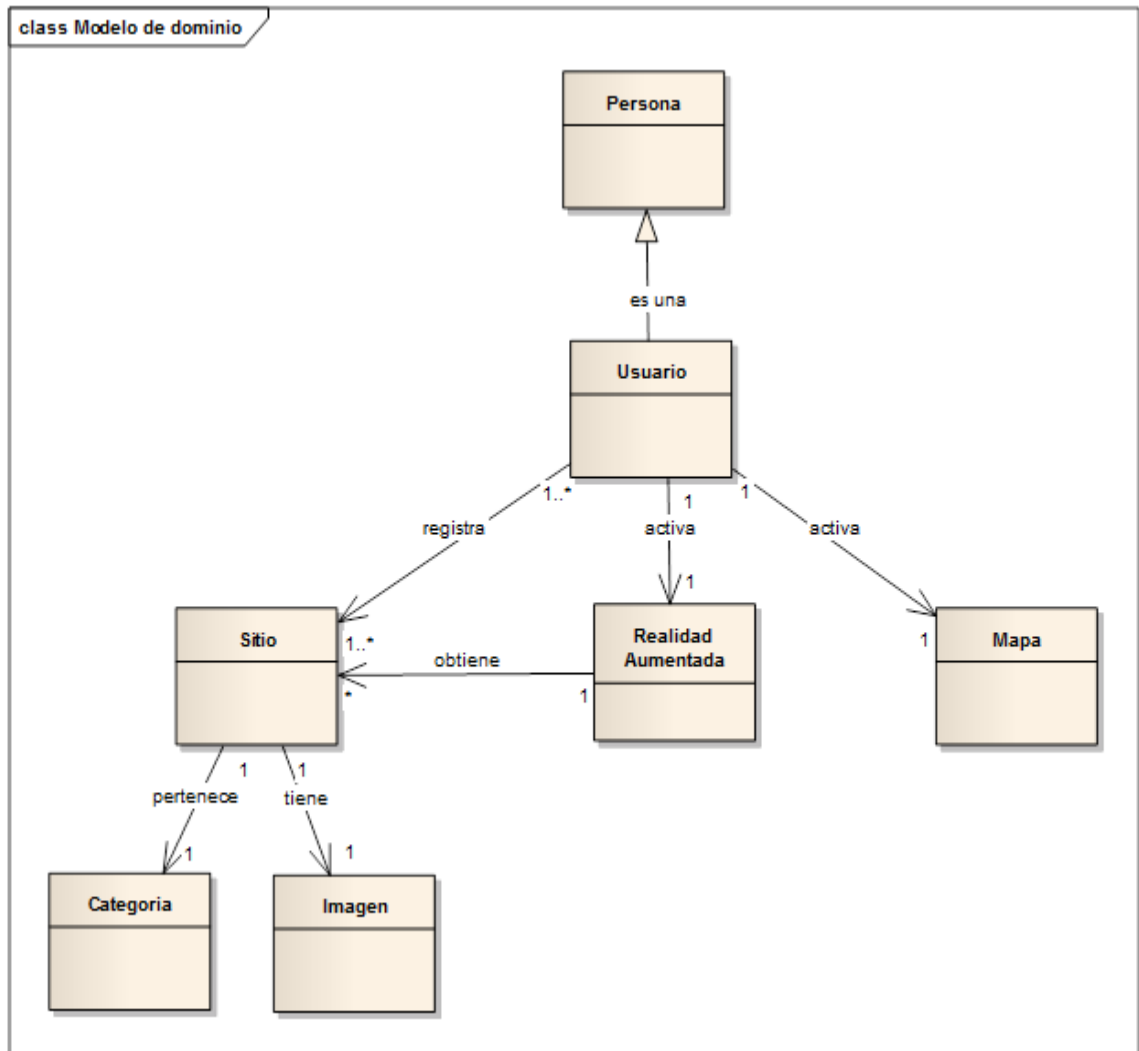


Figura 20. Modelo de Dominio

3. DRIAGRAMA DE CASOS DE USO

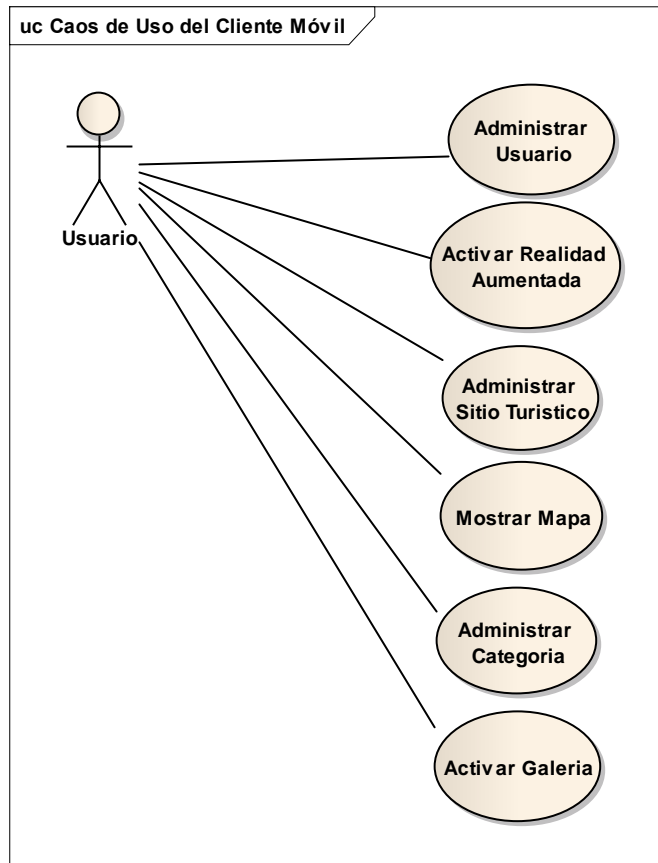


Figura 21. Diagrama de Casos de Uso

4. DESCRIPCIÓN DE CASOS DE USO

4.1 Descripción De Casos De Uso De Alto Nivel

TABLA X. CASO DE USO ADMINISTRAR USUARIO

Caso de uso	Administrar Usuario
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	Este caso de uso permite realizar las acciones de registrar, eliminar y modificar exitosamente la información del usuario.

TABLA XI. CASO DE USO ACTIVAR REALIDAD AUMENTADA

Caso de uso	Activar Realidad Aumentada
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	Este caso de uso permite ver la vista de la Realidad Aumentada en los sitios turísticos con su respectiva información.

TABLA XII. CASO DE USO ADMINISTRAR SITIO TURÍSTICO

Caso de uso	Administrar Sitio
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	Este caso de uso permite administrar los sitios turísticos que haya registrado este Usuario. .

TABLA XIII. CASO DE USO MOSTRAR MAPA

Caso de uso	Mostrar Mapa
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	El usuario permite verificar su ubicación actual en el mapa a través del GPS de su móvil.

TABLA XIV. CASO DE USO ADMINISTRAR CATEGORÍA

Caso de uso	Administrar Categoría
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	Este caso de uso permite al Usuario realizar las acciones de Crear, Modificar y Eliminar las categorías de un sitio turístico.

TABLA XV. CASO DE USO ACTIVAR GALERÍA

Caso de uso	Activar Galería
Actores	Usuario
Tipo	Primario
Descripción	Este caso de uso permite al Usuario activar la galería con las fotos de los sitios turísticos almacenados en la base de datos.

4.2 Descripción De Los Casos De Uso Expandidos

4.2.1 Descripción del Caso de Uso Administrar Usuario

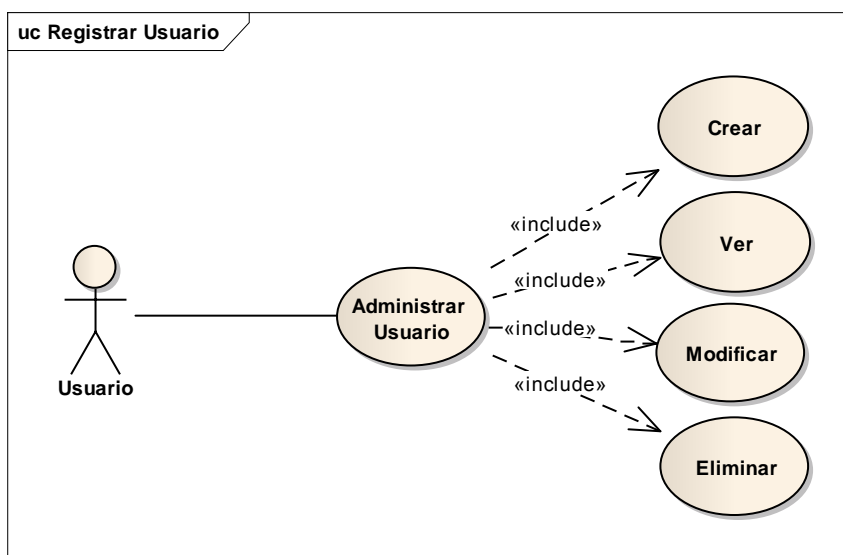


Figura 22. Diagrama del Caso de Uso Administrar Usuario

TABLA XVI. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO

Nombre de Caso de Uso: Administrar Usuario.	Código de Caso de Uso: (CU001)
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.	
Fecha: 2012-05-12	

Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.002, RF.003, RF.004, RF.005, RF.006, RF.014	
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> Realizar las acciones como son: registrar, eliminar y modificar usuario. Acceder a la Aplicación mediante su Usuario y Contraseña 	Descripción: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario mediante el registro de su información podrá acceder a la aplicación con su Usuario y Contraseña requeridos en su registro con el fin de controlar a los usuarios que inician sesión en el funcionamiento de la aplicación.
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario	Actores: Usuario
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario haya ingresado a la aplicación y elegido la opción "Registrar" 	Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario se haya registrado exitosamente.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona el botón Ingresar en la ventana Iniciar Sesión. Selecciona el botón Administrar Usuario de la Ventana Principal Selecciona una de las siguientes opciones: Modificar, Eliminar y Ver <ol style="list-style-type: none"> Si elige Modificar ir a la Sección Modificar Si elige Eliminar ir a la Sección Eliminar Si elige Ver ir a la Sección Ver El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra la Ventana Principal Muestra la ventana Administrar Usuario y un menú de opciones. Muestra la pantalla seleccionada

Sección Crear

TABLA XVII. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN CREAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Registrar en la ventana Iniciar Sesión. 3. Llena el formulario con la información requerida y selecciona el botón Guardar en la ventana Registrar Usuario. 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la ventana Registrar Usuario con un formulario para su registro (imagen, nombre, apellido, nacionalidad, teléfono, correo y contraseña). 4. Muestra el mensaje de confirmación "Se ha registrado exitosamente"
Flujo Alternativo de Eventos	
<p>A. Campos Obligatorios Vacíos(foto, nombre, apellido, nacionalidad, teléfono, correo, contraseña)</p> <p>A.1 El sistema presenta el mensaje de error: "Llenar Campos vacíos"</p> <p>A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>	
<p>B. Usuario Existente</p> <p>B.1 El sistema presenta el mensaje de error: "Ya está registrado este Usuario".</p> <p>B.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>	

Sección Modificar

TABLA XVIII. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN MODIFICAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona en el menú la opción Modificar en la ventana Administrar Usuario. 3. Llena el formulario con la nueva información y selecciona el botón Guardar. 5. El caso de uso finaliza. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la información del Usuario a modificar 4. Muestra un mensaje de confirmación "Se ha actualizado exitosamente"
Flujo Altero de Eventos	
<p>A. Campos Obligatorios Vacíos</p>	

- A.1 El sistema presenta el mensaje de error: "Llenar Campos vacíos"
- A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.

Sección Eliminar

TABLA XIX. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN ELIMINAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Usuario	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona en el menú la opción Eliminar de la ventana Administrar Usuario. 3. Selecciona si desea o no Eliminar su registro y Acepta 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra un mensaje de confirmación "Esta seguro que desea eliminar". 4. Elimina el sitio presentando un mensaje de confirmación "Se ha eliminado exitosamente".

Sección Ver

TABLA XX. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR USUARIO SECCIÓN VER

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona en el menú la opción Ver. 3. El caso de uso finaliza. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la información del Usuario.

4.2.2 Descripción del Caso de Uso Activar Realidad Aumentada

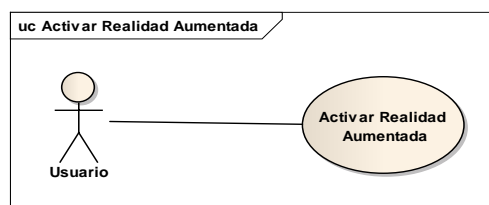


Figura 23. Diagrama del Caso de Uso Activar Realidad Aumentada

TABLA XXI. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ACTIVAR REALIDAD AUMENTADA

Nombre de Caso de Uso: Activar Realidad Aumentada	Código de Caso de Uso: (CU002)
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.	
Fecha: 2012-05-12	
Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.003, RF.004, RF.010, RF.0011, RF.0012, RF.0013	
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> • Acceder a la vista de los sitios turísticos con Realidad Aumentada. • Visualizar los sitios turísticos más cercanos con respecto a su ubicación • Ver etiquetada la información de cada sitio turístico en la vista de la Realidad Aumentada. 	Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario a través del GPS de su móvil accede a la vista de los sitios turísticos más cercanos con respecto a su ubicación actual.
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario	Actores: Usuario
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha elegido la opción “Realidad Aumentada”. 	Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha obtenido la vista de la Realidad Aumentada con los sitios turísticos más cercanos a su ubicación actual.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Realidad Aumentada de la Ventana Inicial. 3. Ingresa la distancia en kilómetros de los sitios cercanos a su ubicación 5. Hace clic en cualquiera de los diferentes íconos que le aparece en la pantalla de los sitios turísticos obtenidos. 7. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra una ventana de ingreso 4. Capta la ubicación del usuario e inicia la vista de la realidad aumentada con los sitios turísticos más cercanos con respecto a su ubicación actual. 6. Muestra la información detallada del sitio turístico elegido (foto, nombre, apellido, correo, nacionalidad, teléfono).
Flujo Alternativo de Eventos	
A. GPS inactivo. <ol style="list-style-type: none"> A.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar GPS”. A.2 El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos. 	
B. Plan de datos inactivo	

- B.1** La aplicación presenta un mensaje de error “Activar Pla de datos”.
- B.2** El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos.

4.2.3 Descripción del Caso de Uso Administrar Sitio

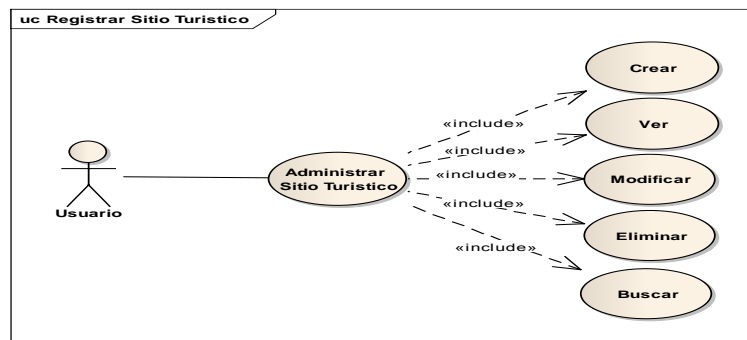


Figura 24. Diagrama del Caso de Uso Administrar Sitio

TABLA XXII. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR SITIO

Nombre de Caso de Uso: Administrar Sitio.	Código de Caso de Uso: (CU003)
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.	
Fecha: 2012-05-12	
Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.003, RF.004, RF.007, RF.008, RF.014	
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> Realizar las acciones como son: crear, eliminar, modificar, ver y buscar sitio turístico registrado por este usuario. 	Descripción: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario puede crear, eliminar, modificar, ver la información y buscar por categoría los sitios turísticos de interés que desee guardar en su registro.
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario	Actores: Usuario
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario ha iniciado sesión en la aplicación. El Usuario ha elegido la opción “Administrar Sitios”. 	Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario ha creado, eliminado, modificado o eliminado el sitio turístico de forma exitosa.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona la opción Administrar Sitios. Selecciona en el Menú Sitio una de las siguientes opciones: 3.1 Crear Sitio 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra la Ventana Principal.

3.2 Modificar Sitios 3.3 Eliminar Sitios 3.4 Ver Sitios 5. El caso de uso finaliza	4. Muestra la pantalla seleccionada
---	-------------------------------------

Sección Crear

TABLA XXIII. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN CREAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
1. Selecciona la opción Crear en el menú de la ventana Administrar Sitio . 3. Llena el formulario con la información del sitio turístico y elige el botón Guardar . 5. El caso de uso finaliza	2. Muestra la ventana Crear Sitio con un formulario para el registro del sitio(foto, nombre, descripción, categoría, servicios). 4. Muestra el mensaje de confirmación “Se ha registrado exitosamente”
Flujo Alternativo de los Eventos	
A. Campos Obligatorios(foto, nombre, descripción, categoría, servicios) A.1 <i>El sistema presenta el mensaje de error: Llenar Campos vacíos</i> A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	
B. Sitio Existente C.1 <i>El sistema presenta el mensaje de error: Ya se ha registrado este Sitio.</i> C.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	
C. GPS Inactivo C.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar GPS”. C.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	

Sección Modificar

TABLA XXIV. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN MODIFICAR

Pre-Condición Usuario: • El Usuario ha elegido la opción “ Administrar Sitios ”.	Pre-Condición Aplicación: • La Aplicación muestra una lista de los sitios que este usuario ha registrado.
---	---

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el sitio de la lista y elige la opción Modificar Sitio en el menú de la ventana Administrar Sitio. 3. Llena el formulario con información actualizada del sitio turístico y elige la opción Guardar. 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la ventana Modificar Registro con el formulario con la información del sitio turístico a modificar (foto, nombre, descripción, categoría, servicios). 4. Muestra el mensaje de confirmación "Se ha actualizado correctamente".
Flujo Alternativo de Eventos	
<p>A. Campos Obligatorios (foto, nombre, descripción, categoría, servicios)</p> <p>A.1 El sistema presenta el mensaje de error: "Llenar campos obligatorios vacíos"</p> <p>A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.</p>	

Sección Eliminar

TABLA XXV. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN ELIMINAR

Pre-Condicción Usuario:	Pre-Condicción Aplicación:
<ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha elegido la opción "Administrar Sitios". 	<ul style="list-style-type: none"> • La Aplicación muestra una lista de los sitios que este usuario ha registrado.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el sitio de la lista y elige en el menú la opción Eliminar de la ventana Administrar Sitio. 3. Selecciona si desea o no Eliminar su registro y Acepta 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra un mensaje de confirmación "Esta seguro que desea eliminar". 4. Elimina el sitio presentando un mensaje de confirmación "Se ha eliminado exitosamente".

Sección Ver

TABLA XXVI. DESCRIPCIÓN DEL CU ADM. SITIO SECCIÓN VER

Pre-Condición Usuario: <ul style="list-style-type: none"> El Usuario ha elegido la opción “Administrar Sitios”. 	Pre-Condición Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> La Aplicación muestra una lista de los sitios que este usuario ha registrado.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona el sitio de la lista y elige la opción Ver en el menú de la ventana Administrar Sitio. Elige uno de los botones Atractivo o Regular El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra la Ventana Visualizar Información con la información del sitio elegido. Incrementa el contador del sitio en atractivo o regular

Sección Buscar

TABLA XXVII. DESCRIPCIÓN DEL C.U. ADMINISTRAR SITIO SECCIÓN BUSCAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> El Usuario selecciona la opción Todos los lugares en la Ventana Inicial. El Usuario elige de la lista el sitio turístico para ver su información. El Usuario elige uno de los botones Atractivo o Regular El Caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra la lista de las categorías pertenecientes a todos los usuarios que ha registrado los sitios turísticos en la aplicación. Muestra la información del sitio turístico deseado incrementa el contador del sitio en atractivo o regular

4,2,4 Descripción del Caso de Uso Mostrar Mapa.

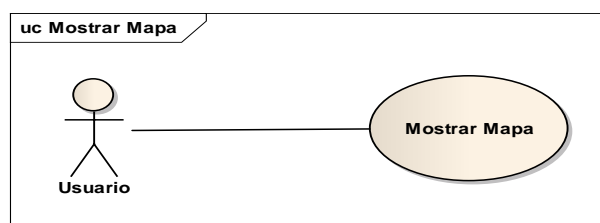


Figura 25. Diagrama del Caso de Uso Mostrar Mapa

TABLA XXVIII. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO MOSTRAR MAPA

Nombre de Caso de Uso: Mostrar Mapa		Código de Caso de Uso: (CU004)	
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.			
Fecha: 2012-05-12			
Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.003, RF.004, RF.015, RF.018, RF.019.			
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> • Identificar su ubicación en el mapa. • Obtener los sitios en el mapa • Verificar el Trazo de las rutas en el mapa hacia cada uno de los sitios 		Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario puede verificar la ubicación de los sitios y obtener la ruta hacia cada uno de ellos. 	
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario		Actores: Usuario	
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha elegido la opción “Mostrar Mapa”. 		Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha obtenido la ubicación los sitios. 	
Curso Normal de Eventos			
Acciones del Actor		Respuesta de la Aplicación	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona el botón Mostrar Mapa de la Ventana Inicial. 3. Selecciona el sitio que desea visitar. 5. Ingresa la distancia y selecciona la categoría del sitio 7. El caso de uso finaliza 		<ol style="list-style-type: none"> 2. Capta la ubicación del usuario y lo muestra en el mapa de google con los sitios registrados. 4. Muestra la ruta, la distancia y el tiempo hacia el sitio elegido en el mapa. 6. Muestra en el mapa los sitios pertenecientes a la distancia y categoría seleccionada. 	
Flujo Alterno			
A. GPS Inactivo.			
<ol style="list-style-type: none"> A.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar GPS”. A.2 El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos. 			
B. Plan de Datos Inactivo			
<ol style="list-style-type: none"> B.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar Pla de datos”. B.2 El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos. 			

4.2.5 Descripción del Caso de Uso Administrar Categoría

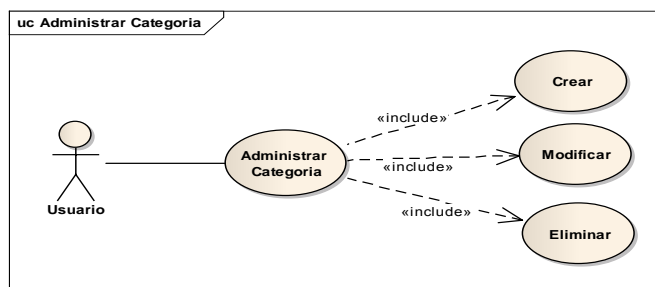


Figura 26. Diagrama del Caso de Uso Administrar Categoría

TABLA XXIX. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ADMINISTRAR CATEGORÍA

Nombre de Caso de Uso: Administrar Categoría	Código de Caso de Uso: (CU005)
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.	
Fecha: 2012-05-12	
Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.003, RF.004, RF.014, RF.016, RF.017	
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> • Administrar las categorías de los sitios turísticos. 	Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El Turista puede crear, modificar y eliminar una categoría de un sitio.
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario	Actores: Usuario
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha iniciado sesión en la aplicación. • El Usuario ha elegido la opción “Administrar Categoría”. 	Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha creado, modificado y eliminado la categoría del sitio exitosamente.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Categoría de la Ventana Principal. 3. El Usuario selecciona en el Menú una de las siguientes opciones: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Crear 4.2 Modificar 4.3 Eliminar 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la ventana Administrar Categoría 4. La aplicación muestra la ventana seleccionada.

Sección Crear

TABLA XXX. DESCRIPCIÓN DEL CU ADMINISTRAR CATEGORÍA SECCIÓN CREAR

Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Crear en el menú de la ventana Administrar Categoría. 3. Llena el formulario con la información requerida de la categoría y elige el botón Guardar. 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la ventana Crear Categoría con un formulario para el registro de la categoría(foto, nombre, descripción) 4. Muestra el mensaje de confirmación “Se ha registrado correctamente”
Flujo Alternativo de los Eventos	
A. Campos Obligatorios Vacíos(foto, nombre)	
A.1 El sistema presenta el mensaje de error: “Llenar campos obligatorios vacíos”	
A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	
B. Categoría Existente	
B.1 El sistema presenta el mensaje de error: Ya se ha registrado esta Categoría.	
B.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	

Sección Modificar

TABLA XXXI. DESCRIPCIÓN DEL CU ADM. CATEGORÍA SECCIÓN MODIFICAR

Pre-Condición Usuario: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha elegido la opción “Administrar Categorías”. 	Pre-Condición Aplicación: <ul style="list-style-type: none"> • La Aplicación muestra una lista de las categorías que este usuario ha registrado.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Modificar en el menú de la ventana Administrar Categoría. 3. Llena el formulario con la información actualizada de la categoría y elige la opción Guardar. 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra la ventana Modificar Categoría con el formulario con la información de la categoría a modificar (foto, nombre, descripción).

5. El caso de uso finaliza.	4. Muestra un mensaje de confirmación "Se ha actualizado correctamente"
Flujo Alternativo de Eventos	
A. Campos Obligatorios Vacíos(foto, nombre) A.1 El sistema presenta el mensaje de error: "Llenar campos obligatorios vacíos" A.2 El caso de uso continúa en el paso 3 del Curso Normal de Eventos.	

Sección Eliminar

TABLA XXXII. DESCRIPCIÓN DEL CU ADMINISTRAR CATEGORÍA SECCIÓN ELIMINAR

Pre-Condición Usuario:	Pre-Condición Aplicación:
<ul style="list-style-type: none"> El Usuario ha elegido la opción "Administrar Categorías". 	<ul style="list-style-type: none"> La Aplicación muestra una lista de las categorías que este usuario ha registrado.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> Selecciona la categoría de la lista y elige en el menú la opción Eliminar de la ventana Administrar Categoría. Selecciona si desea o no eliminar su registro y Acepta El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> Muestra un mensaje de confirmación "Esta seguro que desea eliminar". Elimina el sitio presentando un mensaje de confirmación "Se ha eliminado exitosamente".

7.1.1 Descripción del Caso de Uso Activar Galería

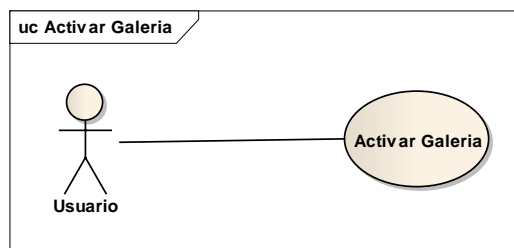


Figura 27. Diagrama del Caso de Uso Activar Galería

TABLA XXXIII. DESCRIPCIÓN DEL CASO DE USO ACTIVAR GALERÍA

Nombre de Caso de Uso: Activar Galería.	Código de Caso de Uso: (CU005)
Autor: Alex Lenin Chuico Muñoz, Miguel Antonio Paredes Cañar.	
Fecha: 2012-05-12	
Referencia de Requerimientos: RF.001, RF.003, RF.004, RF.014, RF.016, RF.018, RF.019	
Objetivo (s): Permite al Usuario <ul style="list-style-type: none"> • Abrir una galería de fotos de los sitios turísticos almacenados en la base de datos. 	Descripción: <ul style="list-style-type: none"> • El Turista puede observar todas las fotos de los sitios turísticos registrados por los usuarios.
Tipo de Caso de Uso: Sistema Primario	Actores: Usuario
Pre-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha elegido la opción “Activar Galería”. 	Post-Condiciones: <ul style="list-style-type: none"> • El Usuario ha observado las fotos de los sitios turísticos exitosamente.
Curso Normal de Eventos	
Acciones del Actor	Respuesta de la Aplicación
<ol style="list-style-type: none"> 1. Selecciona la opción Activar Galería de la Ventana Inicial. 3. Debe seleccionar la foto en la galería para visualizarla. 5. El caso de uso finaliza 	<ol style="list-style-type: none"> 2. Muestra una galería de fotos de los sitios turísticos. 4. Muestra el mapa con la ruta trazada, la distancia y el tiempo hacia el sitio seleccionado
Flujo Alterno	
A. GPS Inactivo. A.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar GPS”. A.2 El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos.	
B. Plan de Datos Inactivo B.1 La aplicación presenta un mensaje de error “Activar Pla de datos”. B.2 El caso de uso continúa en el paso 1 del Curso Normal de Eventos.	

3. DIAGRAMAS DE ROBUSTEZ

2.1 Diagrama de Robustez Administrar Usuario

- Sección Crear

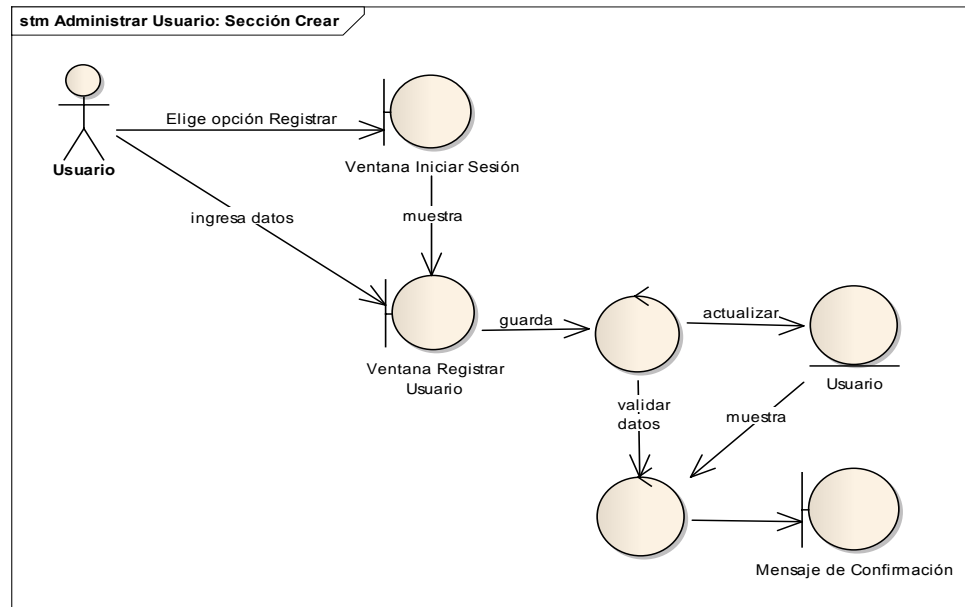


Figura 28. Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Crear

Curso Alterno

Campos Vacíos

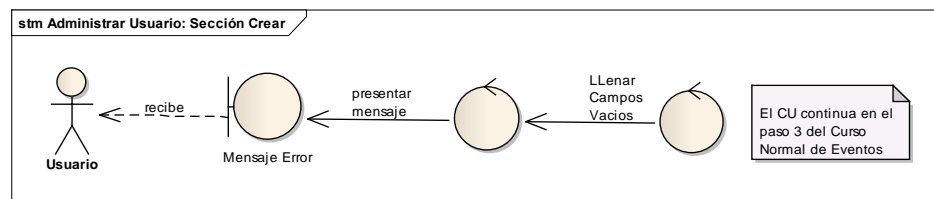


Figura 29. Curso Alterno de Campos Vacíos Adm. Usuario Sección Crear

Curso Alterno

Usuario Existente

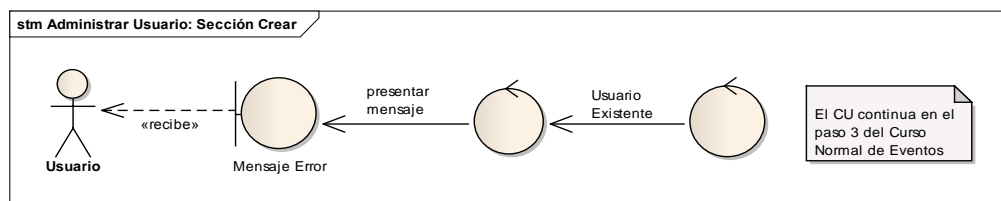


Figura 30. Curso Alterno de Usuario Existente Adm. Usuario Sección Crear

- **Sección Modificar**

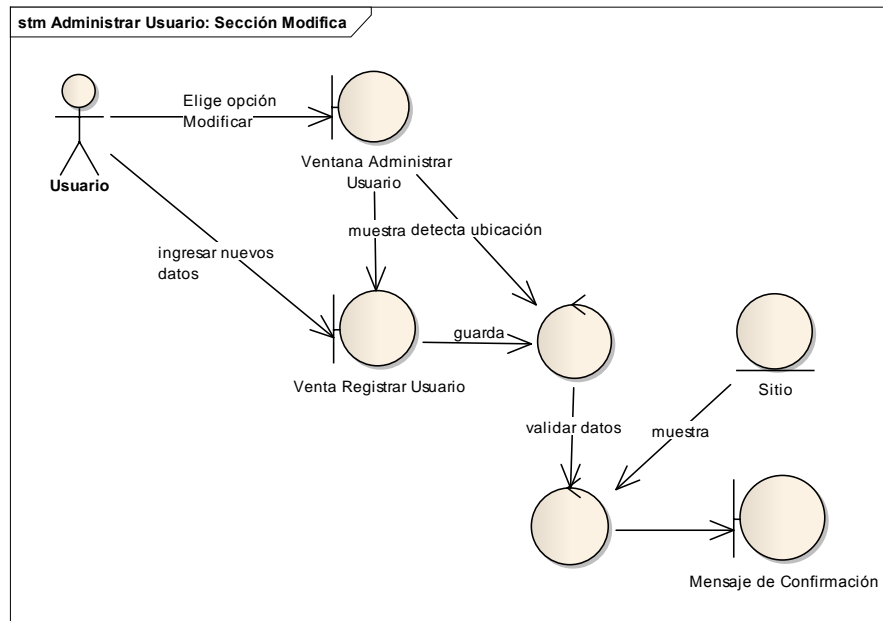


Figura 31. Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Modificar

Curso Alterno Campos Vacíos

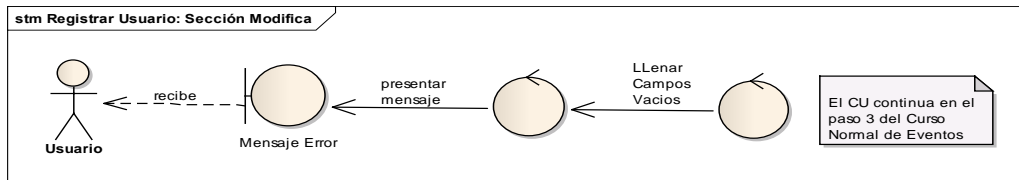


Figura 32. Curso Alterno de campos vacíos Adm. Usuario Sección Modificar

- **Sección Eliminar**

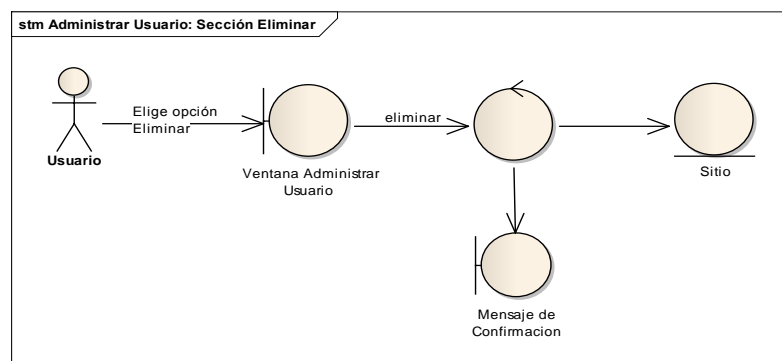


Figura 33. Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Eliminar

- Sección Ver

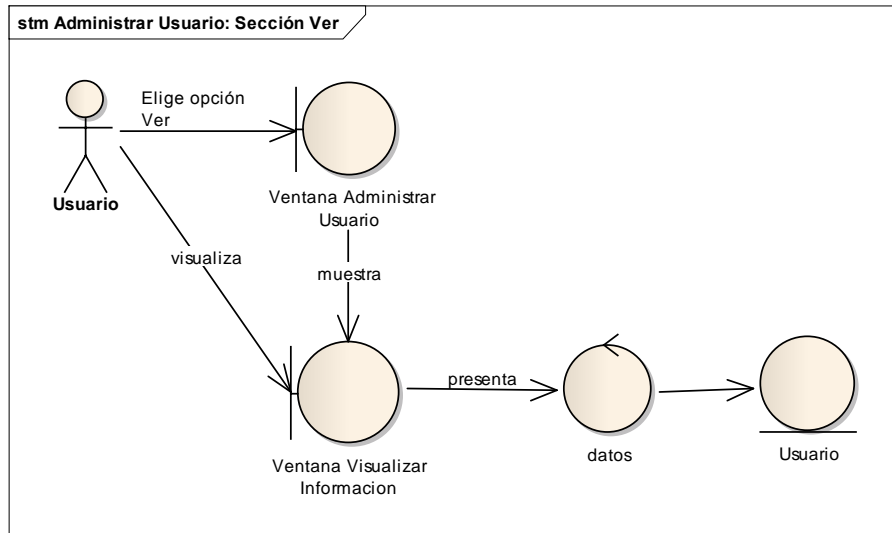


Figura 34. Diagrama de Robustez Administrar Usuario Sección Ver

2.2 Diagrama de Robustez Activar Realidad Aumentada

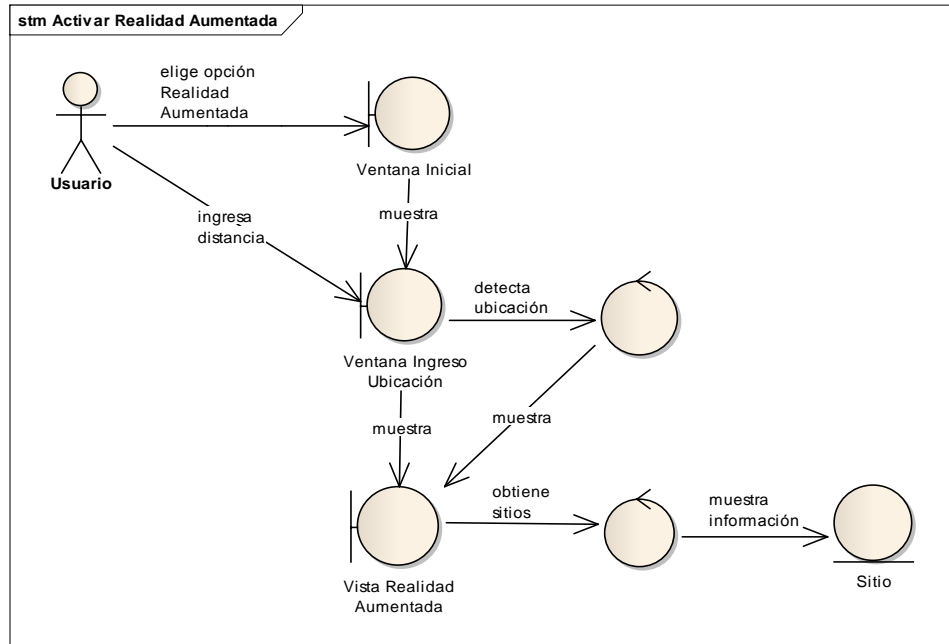


Figura 35. Diagrama de Robustez Activar Realidad Aumentada

Curso Alterno

GPS Inactivo

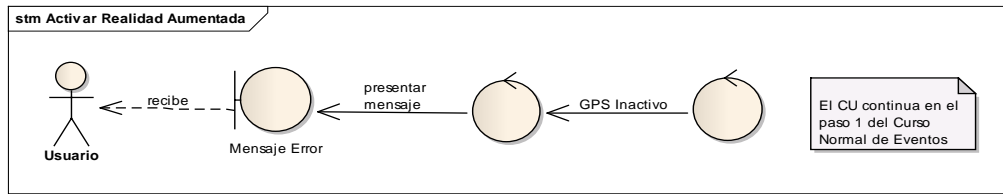


Figura 36. Curso alterno GPS Inactivo de Activar Realidad Aumentada

Curso Alterno

Plan de Datos Inactivo

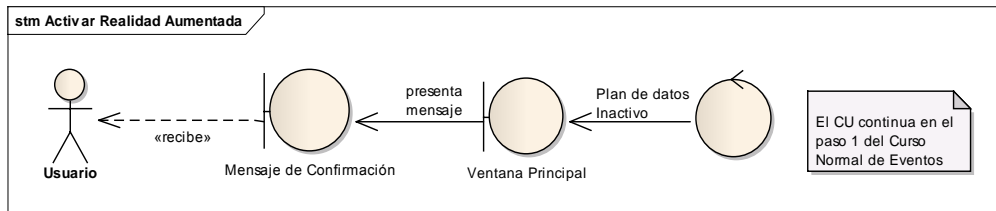


Figura 37. Curso alterno Plan de datos Inactivo de Activar Realidad.

2.3 Diagrama de Robustez Administrar Sitio

- Sección Crear

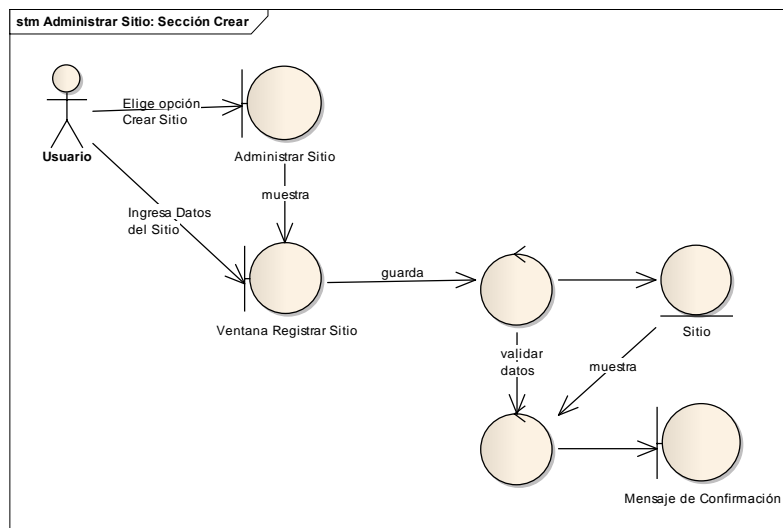


Figura 38. Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Crear

Curso Alterno

Campos Vacíos

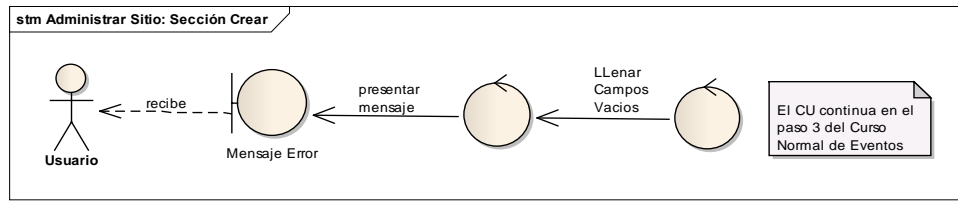


Figura 39. Curso Alternativo de campos vacíos Administrar Sitio Sección Crear

Curso Alternativo

Sitio Existente

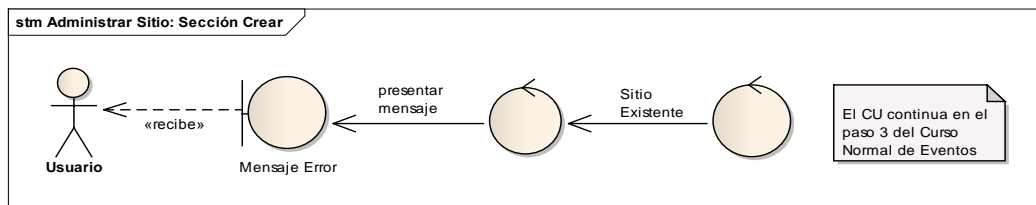


Figura 40. Curso Alternativo de Sitio existente Administrar Sitio Sección Crear

- **Sección Modificar**

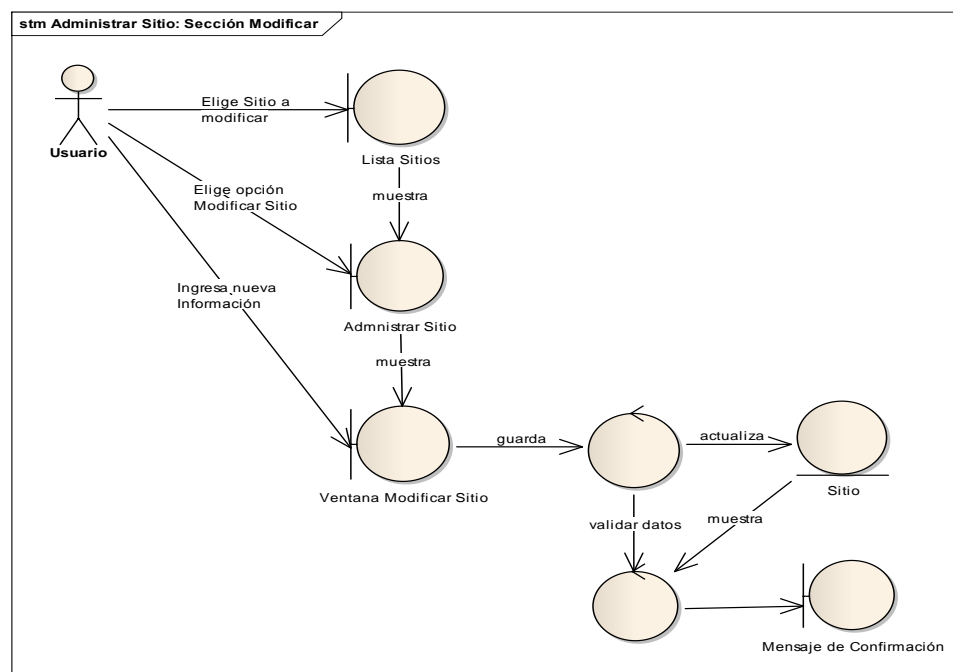


Figura 41. Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Modificar

Curso Alternativo

Campos Vacíos

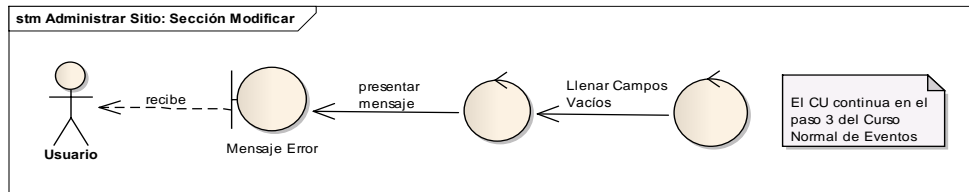


Figura 42. Curso Alternativo de Campos vacíos Adm. Sitio Sección Modificar

- **Sección Eliminar**

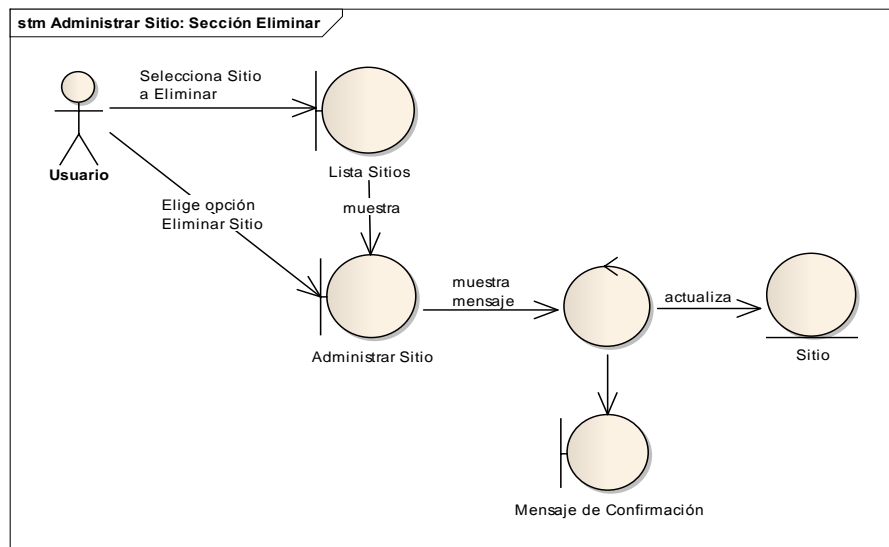


Figura 43. Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Eliminar

- **Sección Ver**

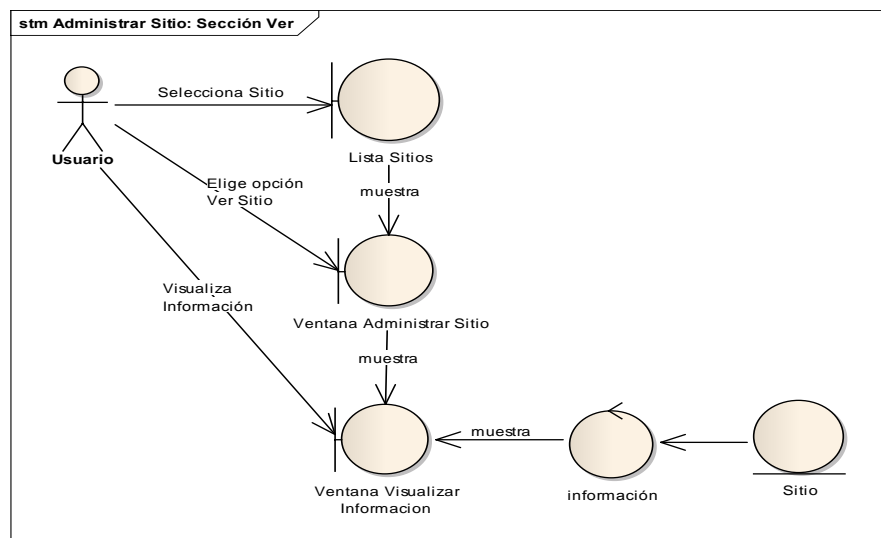


Figura 44. Diagrama de Robustez Administrar Sitio Sección Ver

- **Sección Buscar**

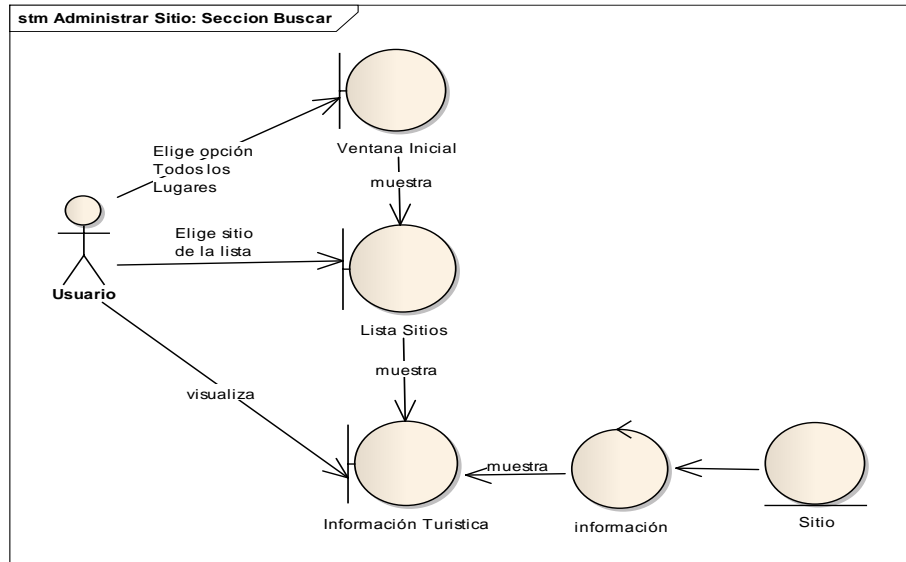


Figura 45. Diagrama de robustez administrar sitio sección buscar

2.4 Diagrama de Robustez Mostrar Mapa

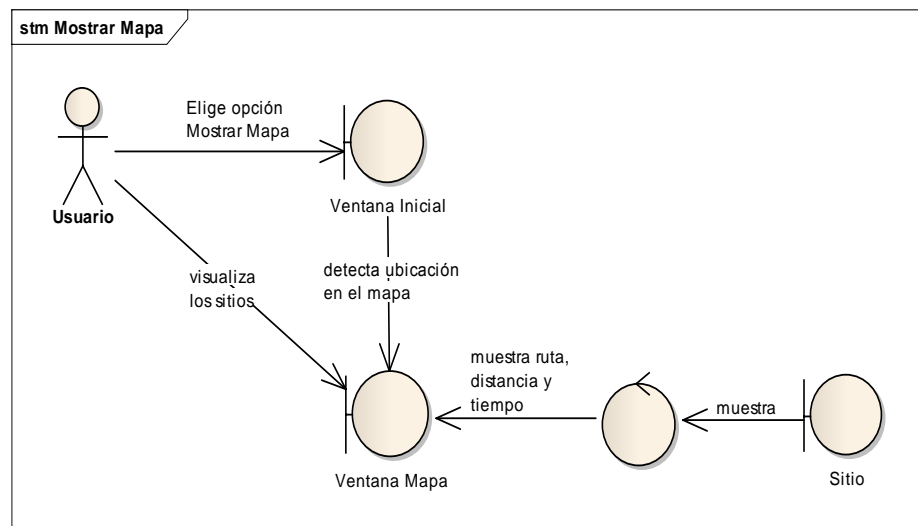


Figura 46. Diagrama de robustez mostrar mapa

Curso Alterno

GPS Inactivo

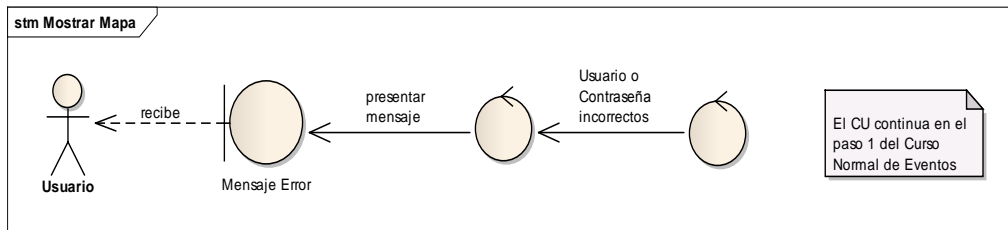


Figura 47. Curso alterno de usuario o contraseña mostrar mapa

Curso Alterno

Pla de datos Inactivo

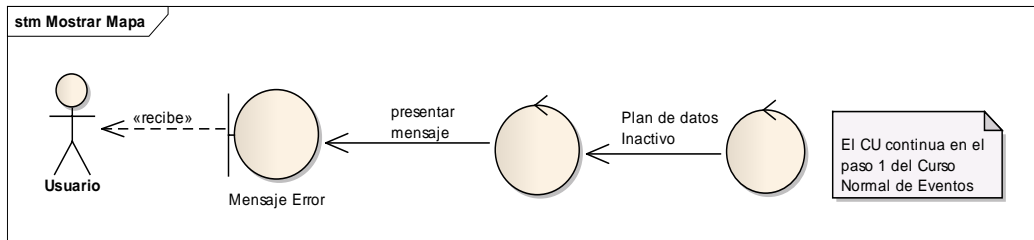


Figura 48. Curso alterno de usuario o contraseña mostrar mapa

2.5 Diagrama de Robustez Activar Galería

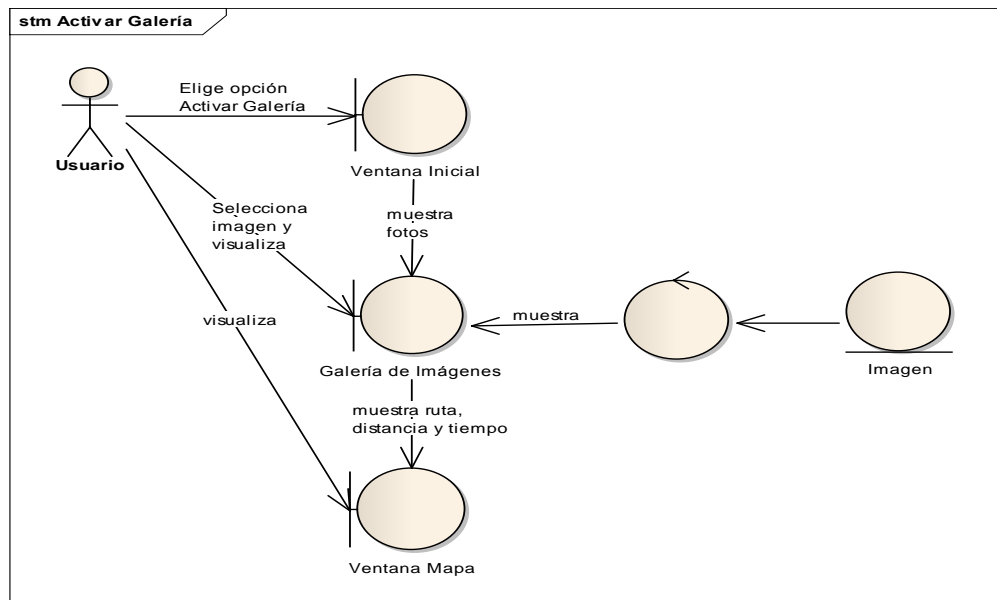


Figura 49. Diagrama de robustez activar galería

Curso Alterno

GPS Inactivo

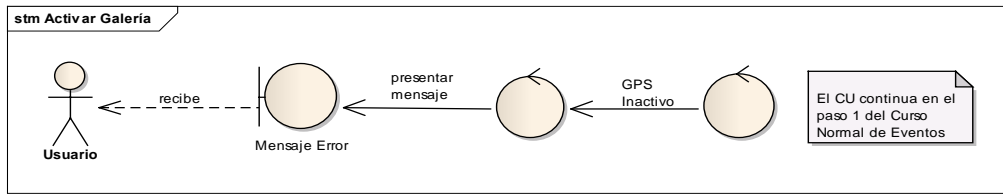
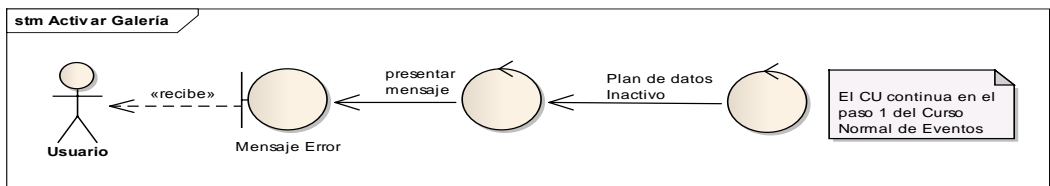


Figura 50. Curso Alternativo de GPS Inactivo activar galería

Curso Alternativo

Plan de datos Inactivo



Curso Alternativo de Plan de datos activar galería

2.6 Diagrama de Robustez Administrar Categoría

- **Sección Crear**

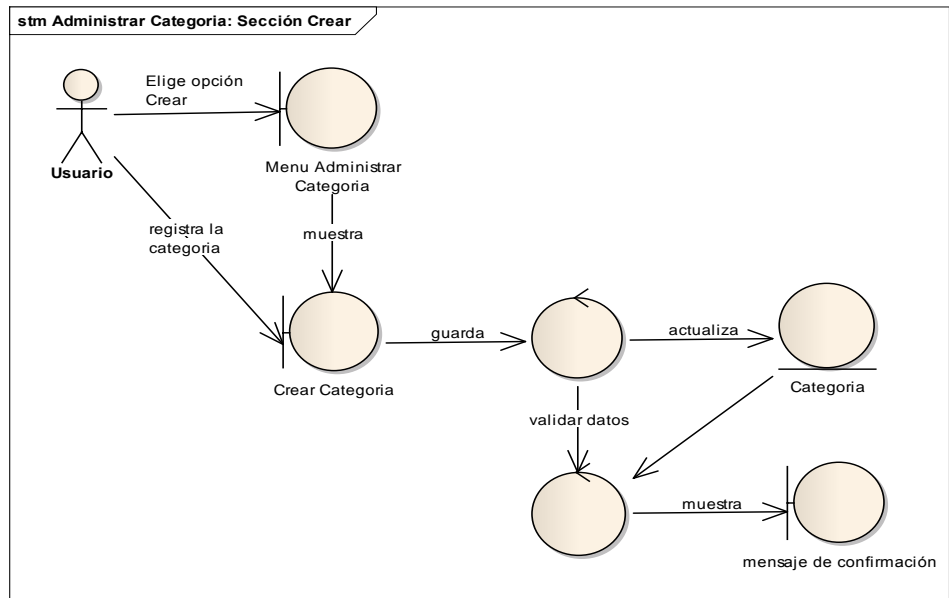


Figura 51. Diagrama de Robustez Administrar Categoría Sección Crear

Curso Alternativo

Campos Vacíos

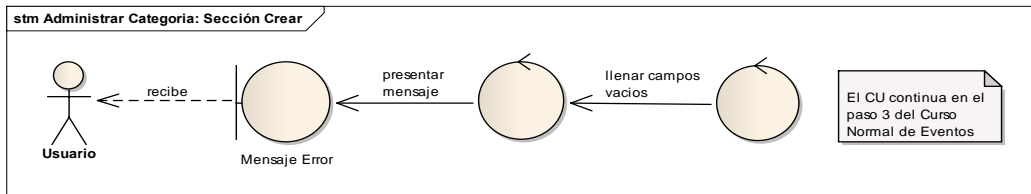


Figura 52. Curso Alternativo de campos vacíos Adm. Categoría Sección Crear

Curso Alternativo

Categoría Existente

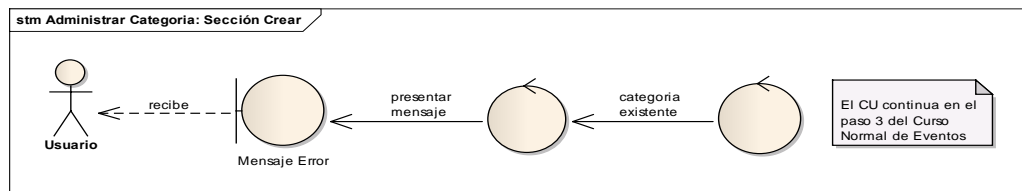


Figura 53. Curso Alternativo de Sitio existente Adm. Categoría Sección Crear

- Sección Modificar

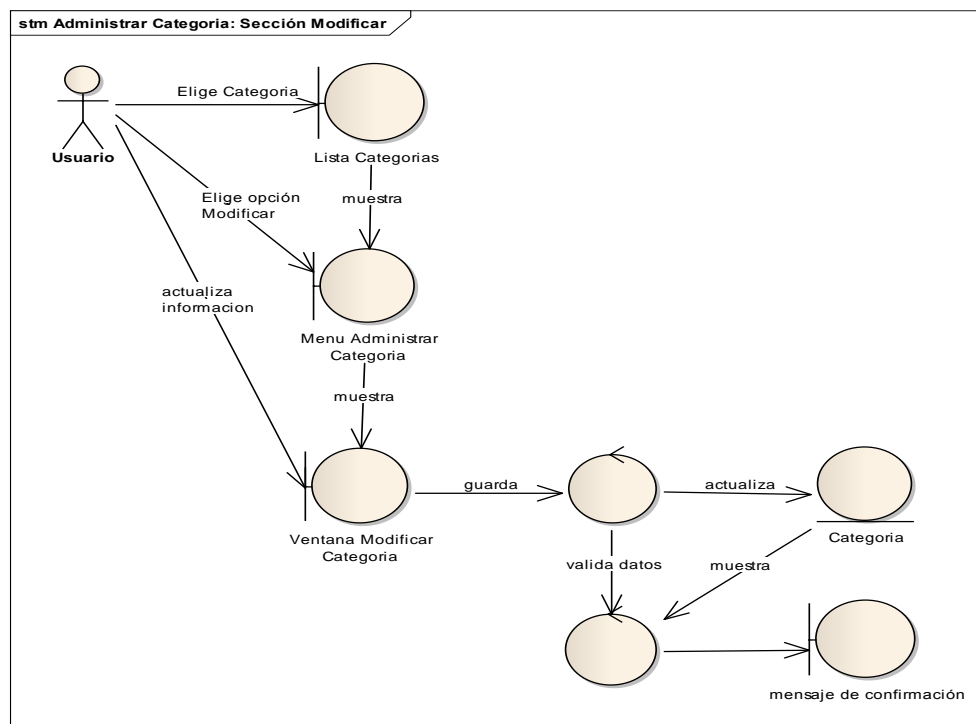


Figura 54. Diagrama de robustez administrar categoría sección modificar

Curso Alterno

Campos Vacíos

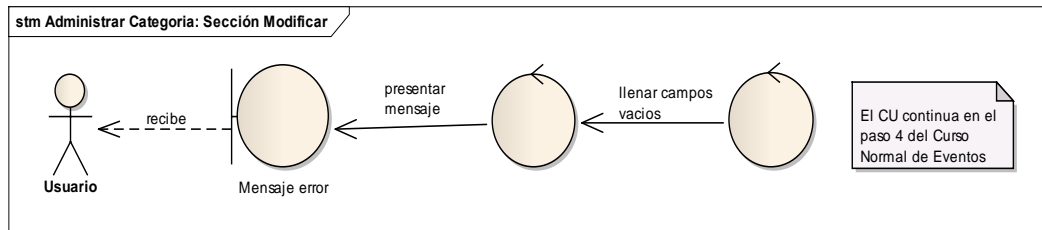


Figura 55. Curso Alterno de Campos vacíos Administrar Categoría Sección Modificar

- **Sección Eliminar**

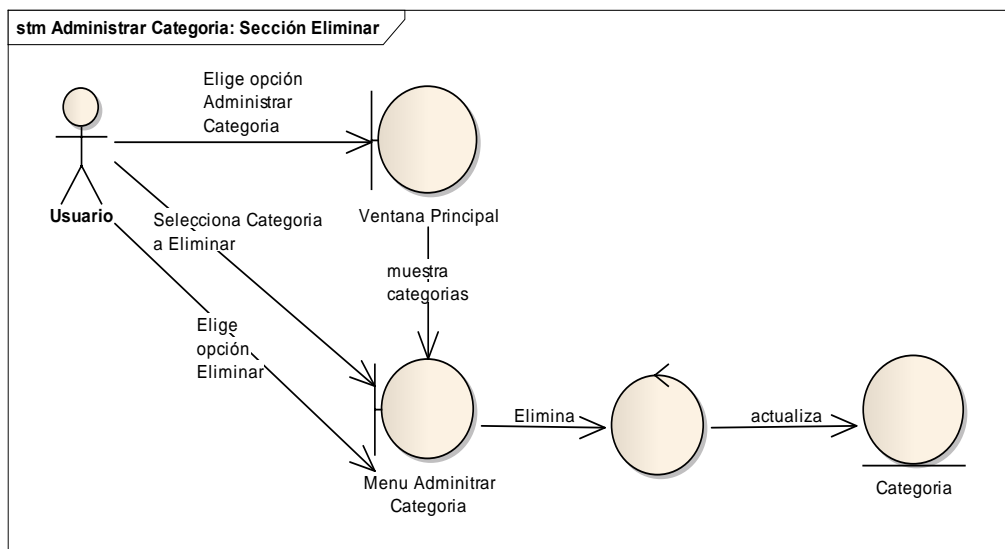


Figura 56. Diagrama de Robustez Administrar Categoría Sección Eliminar

3. DIAGRAMAS DE SECUENCIA

3.1 Diagrama de Secuencia Administrar Usuario

- **Sección Crear**

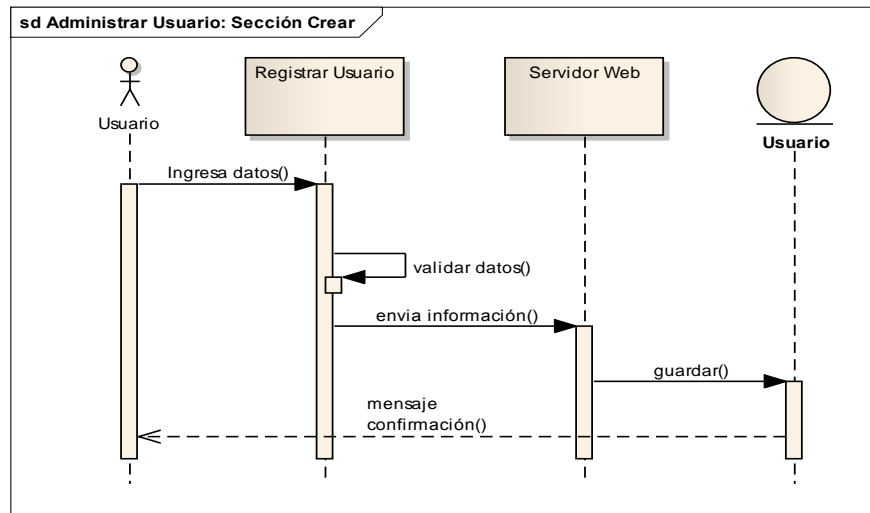


Figura 57. Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Crear

- **Sección Modificar**

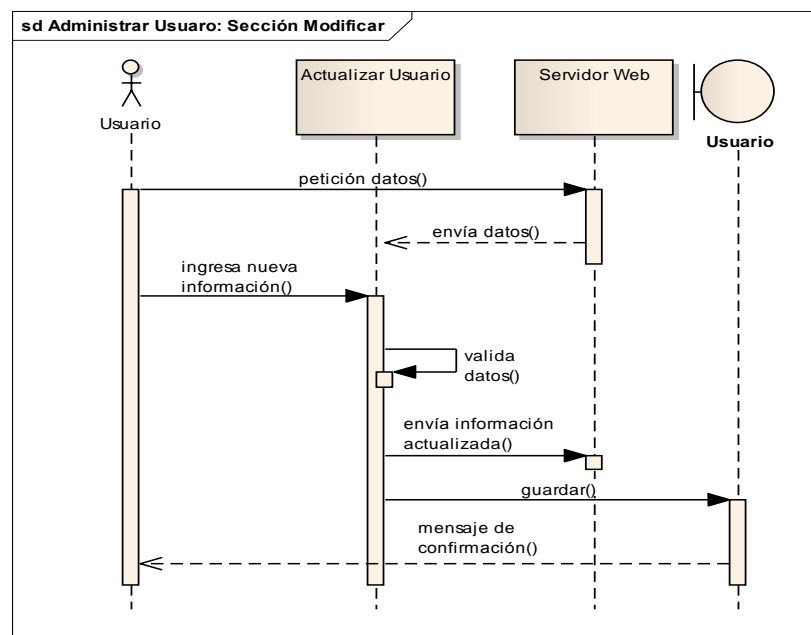


Figura 58. Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Modificar

- Sección Eliminar

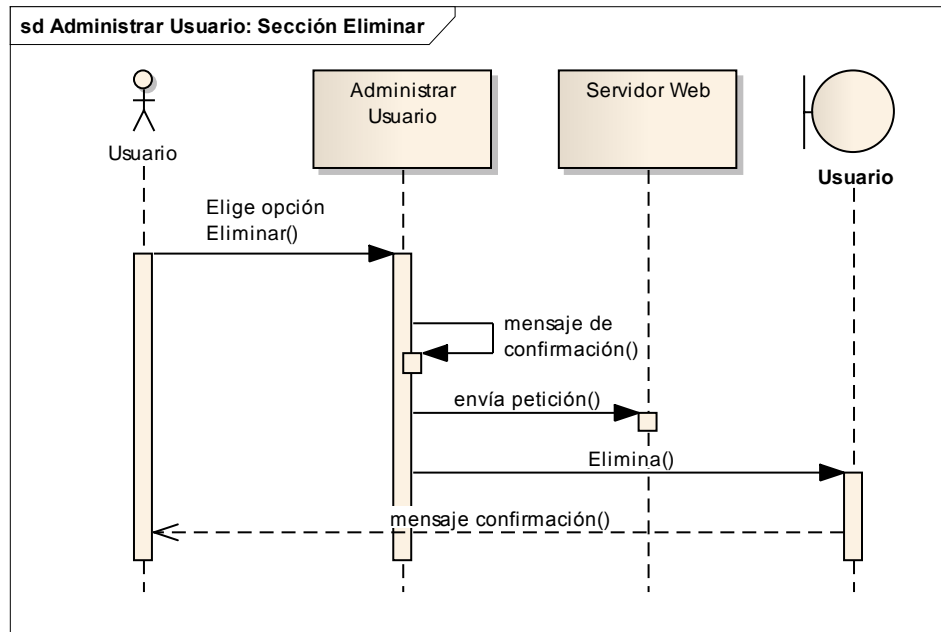


Figura 59. Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Eliminar

- Sección Ver

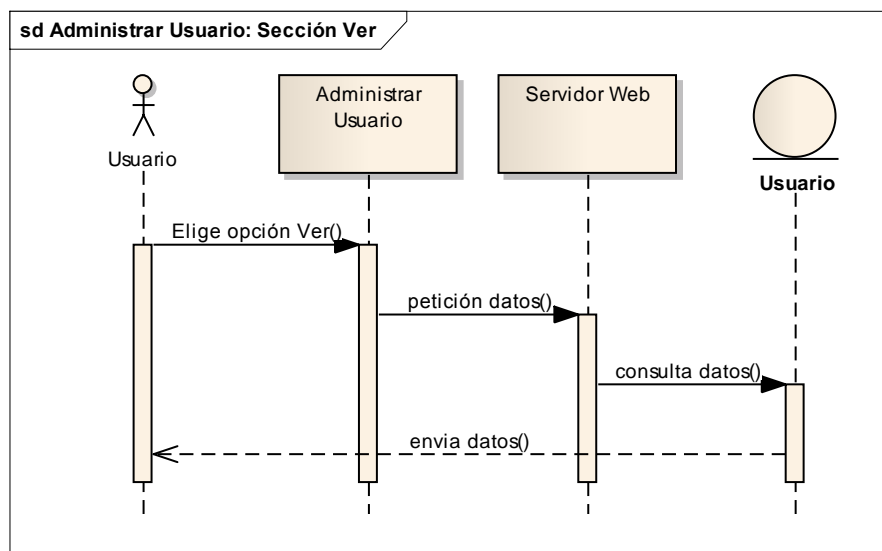


Figura 60. Diagrama de Secuencia Administrar Usuario Sección Ver

3.2 Diagrama de Secuencia Activar Realidad Aumentada

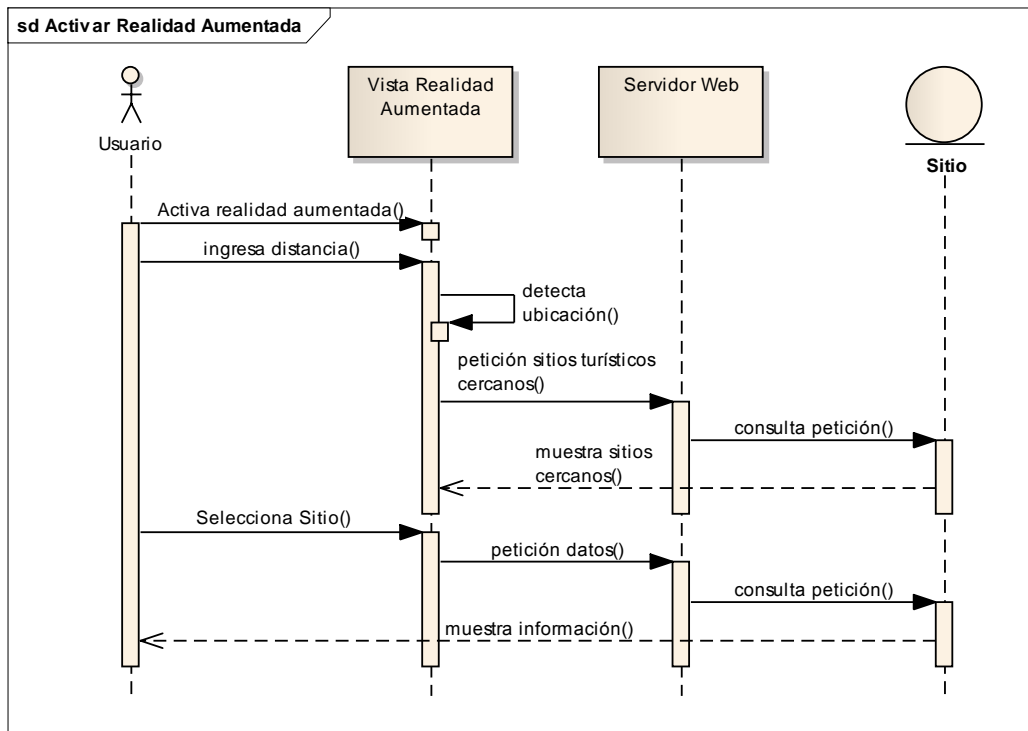


Figura 61. Diagrama de Secuencia Activar Realidad Aumentada

3.3 Diagrama de Secuencia Administrar Sitio

- Sección Crear

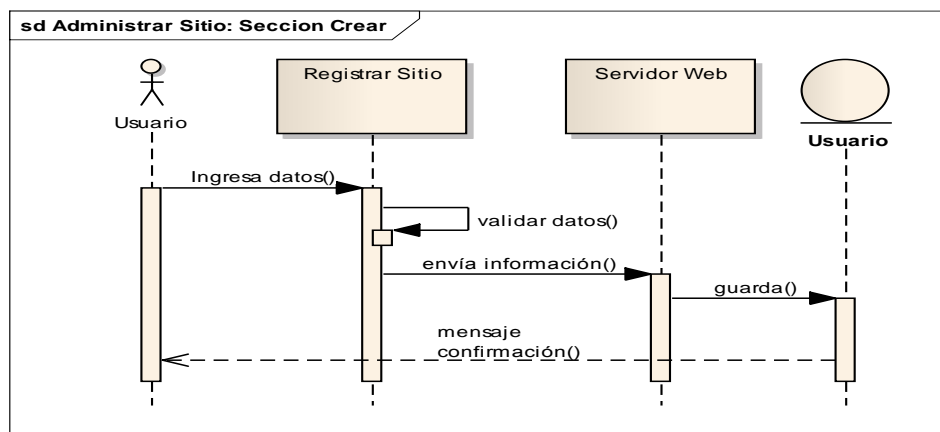


Figura 62. Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Crear

- **Sección Modificar**

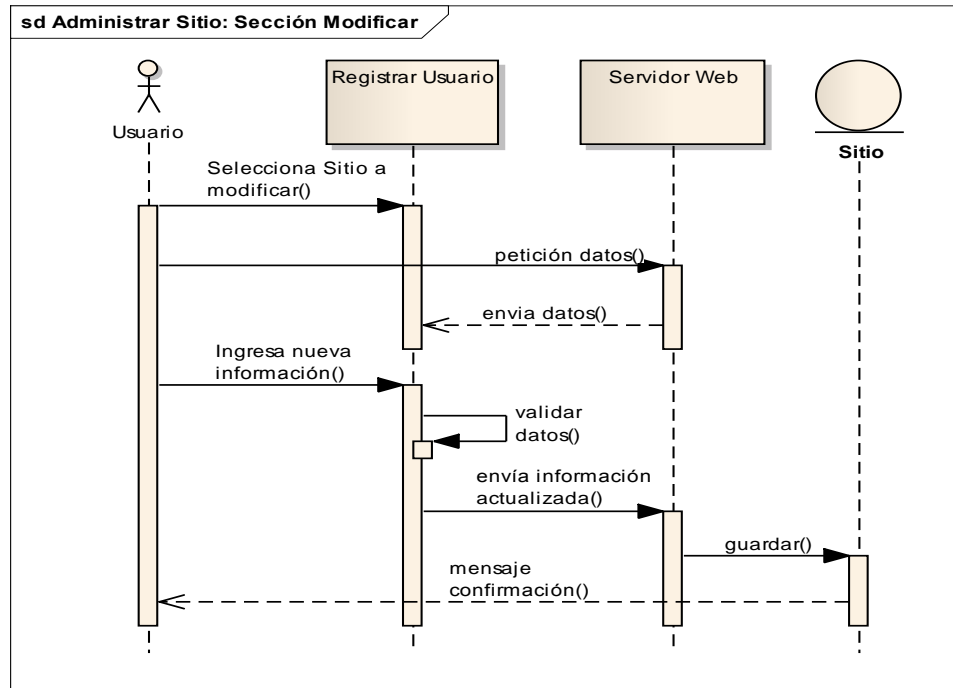


Figura 63. Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Modificar

- **Sección Eliminar**

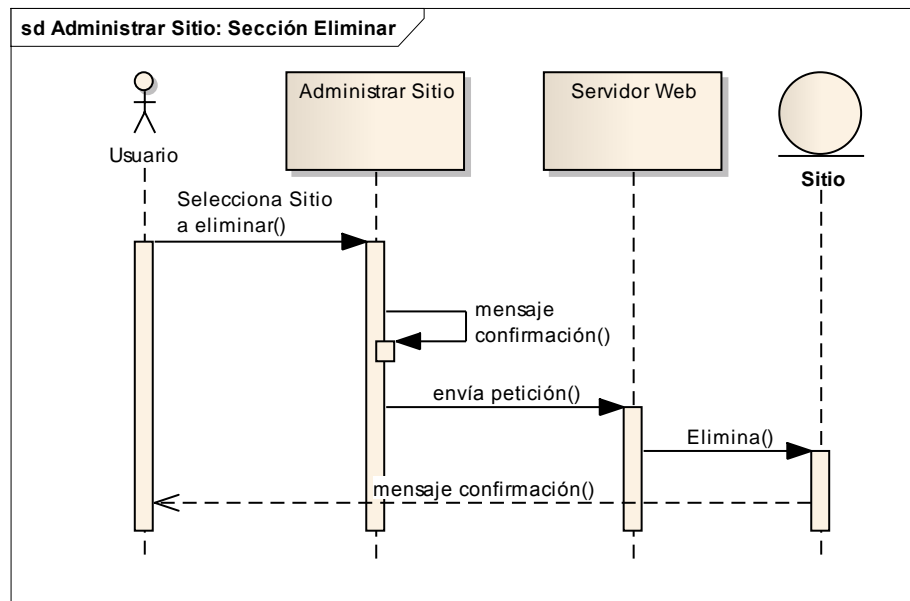


Figura 64. Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Eliminar

- Sección Ver

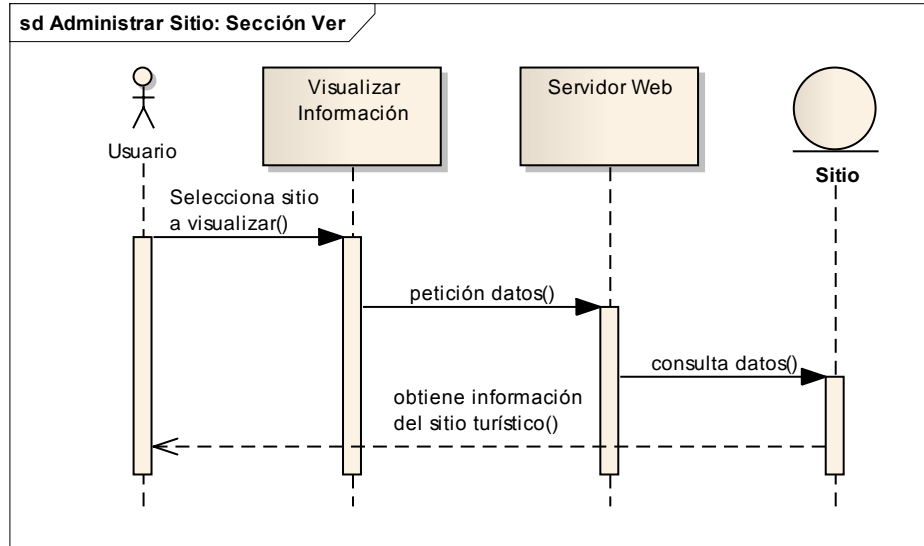


Figura 65. Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Ver

- Sección Buscar

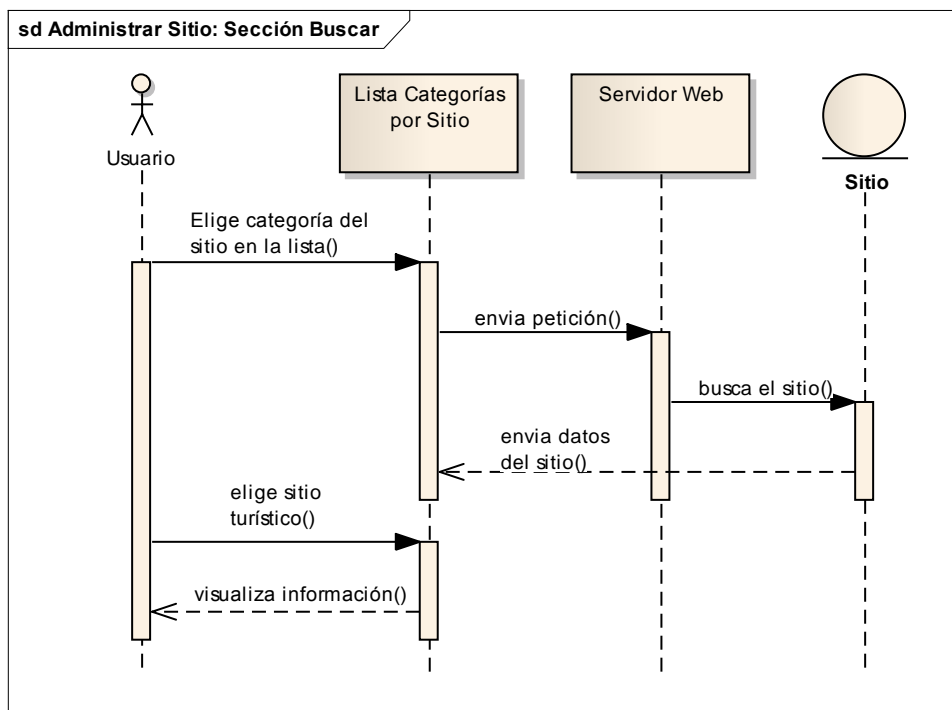


Figura 66. Diagrama de Secuencia Administrar Sitio Sección Buscar

3.4 Diagrama de Secuencia Mostrar Mapa

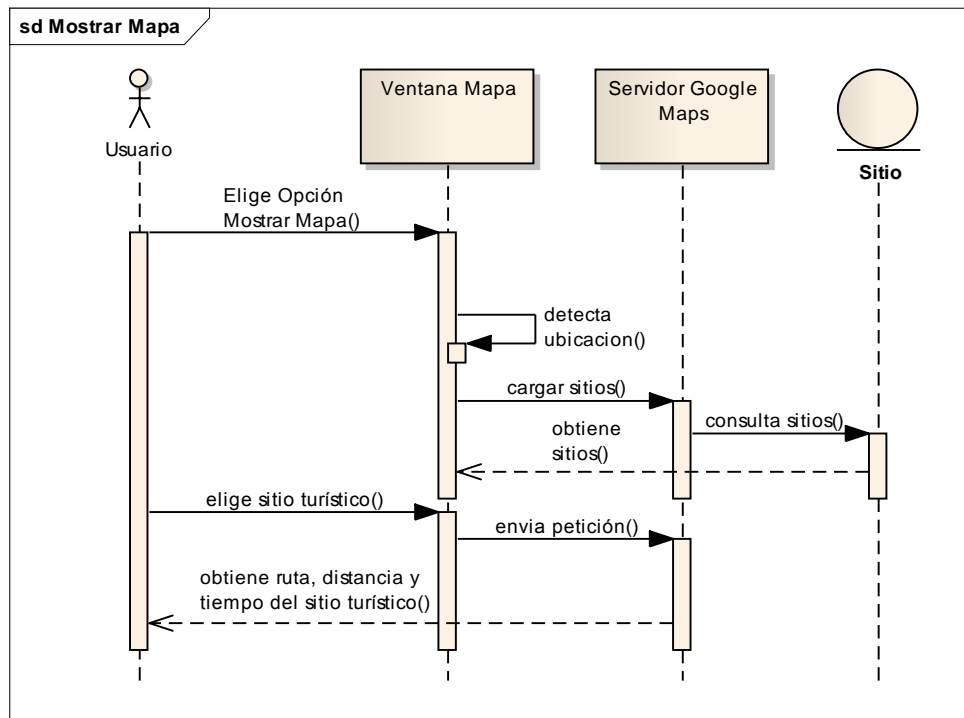


Figura 67. Diagrama de Secuencia Mostrar Mapa

3.5 Diagrama de Secuencia Activar Galería

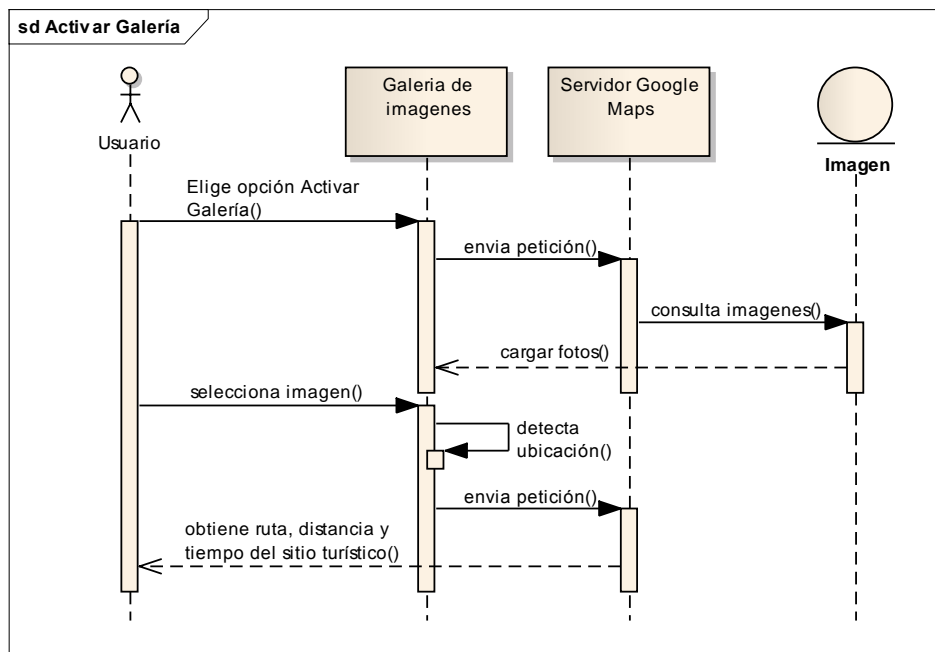


Figura 68. Diagrama de Secuencia Activar Galería

3.6 Diagrama de Secuencia Administrar Categoría

- Sección Crear

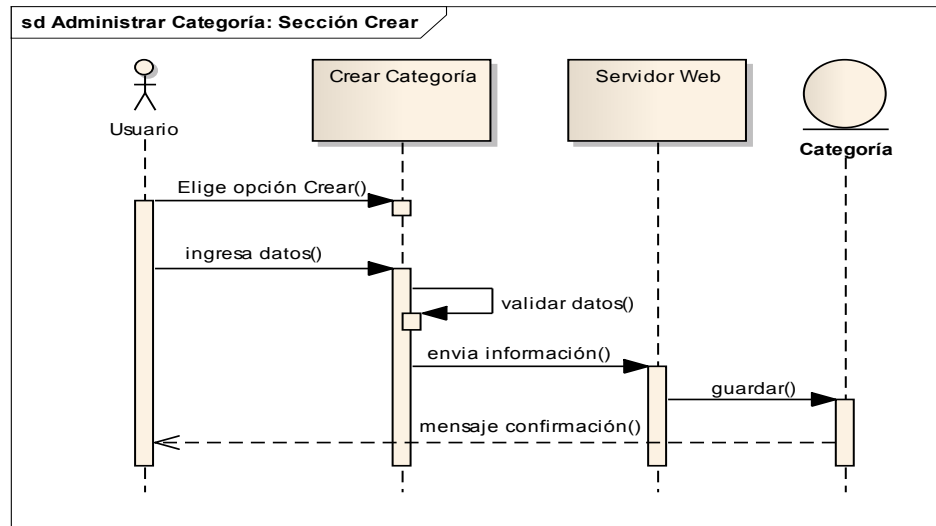


Figura 69. Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Crear

- Sección Modificar

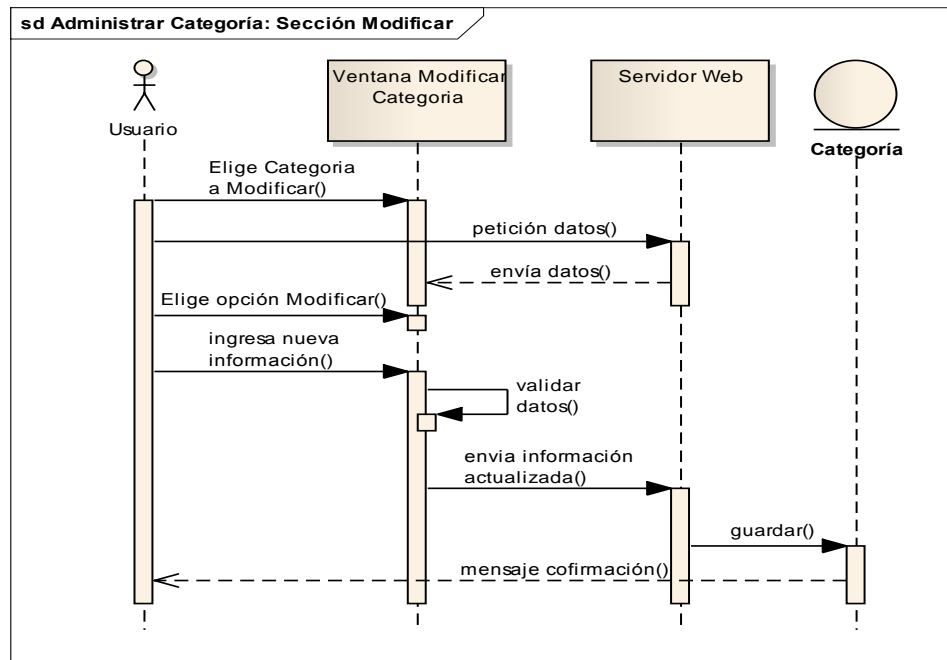


Figura 70. Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Modificar

- Sección Eliminar

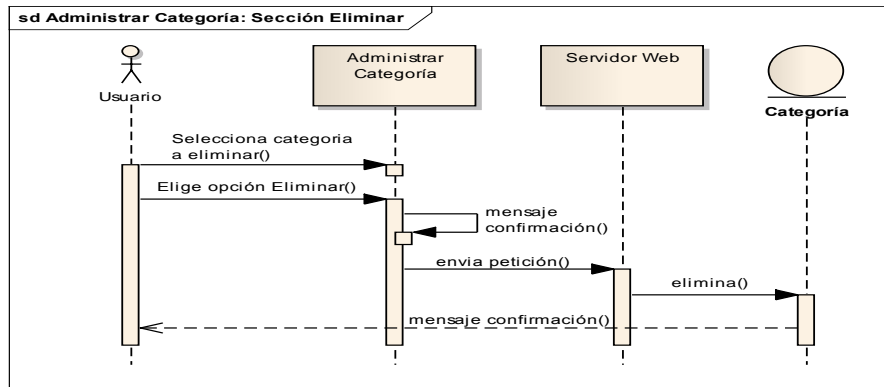


Figura 71. Diagrama de Secuencia Administrar Categoría Sección Eliminar

4 Diagrama Relacional de Base de Datos

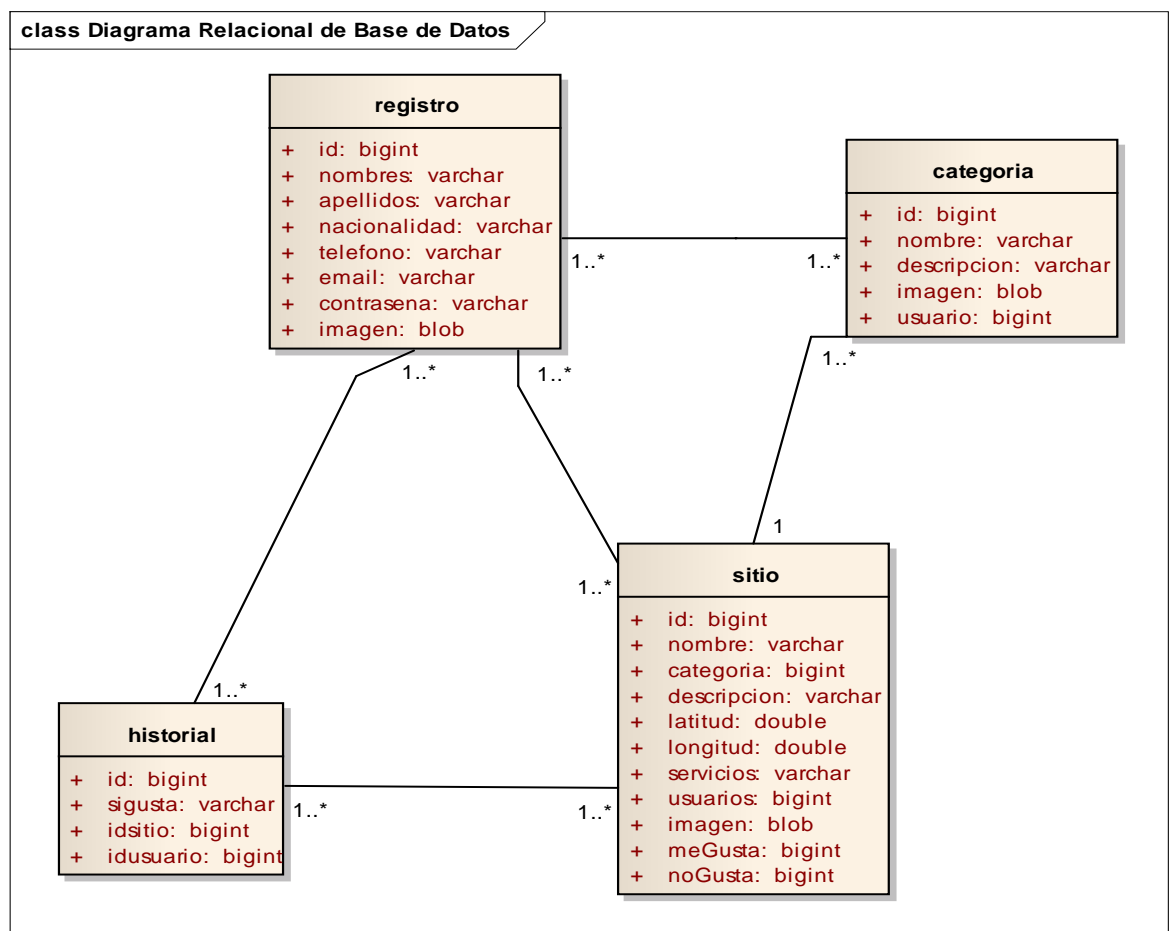


Figura 72. Diagrama Relacional de Base de Datos

5 Diagrama de Clases

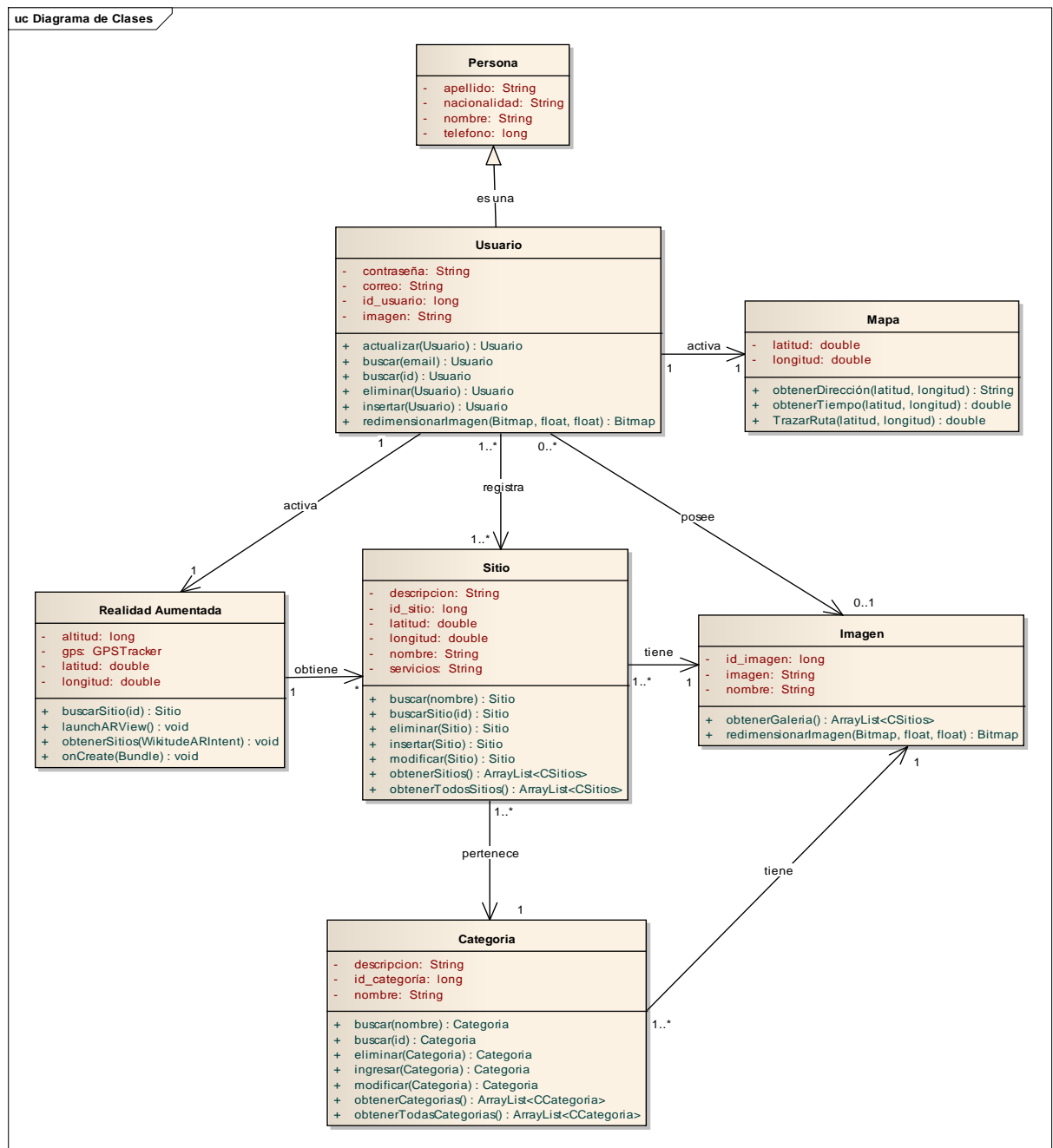


Figura 73. Diagrama de Clases

5. Arquitectura de la Aplicación

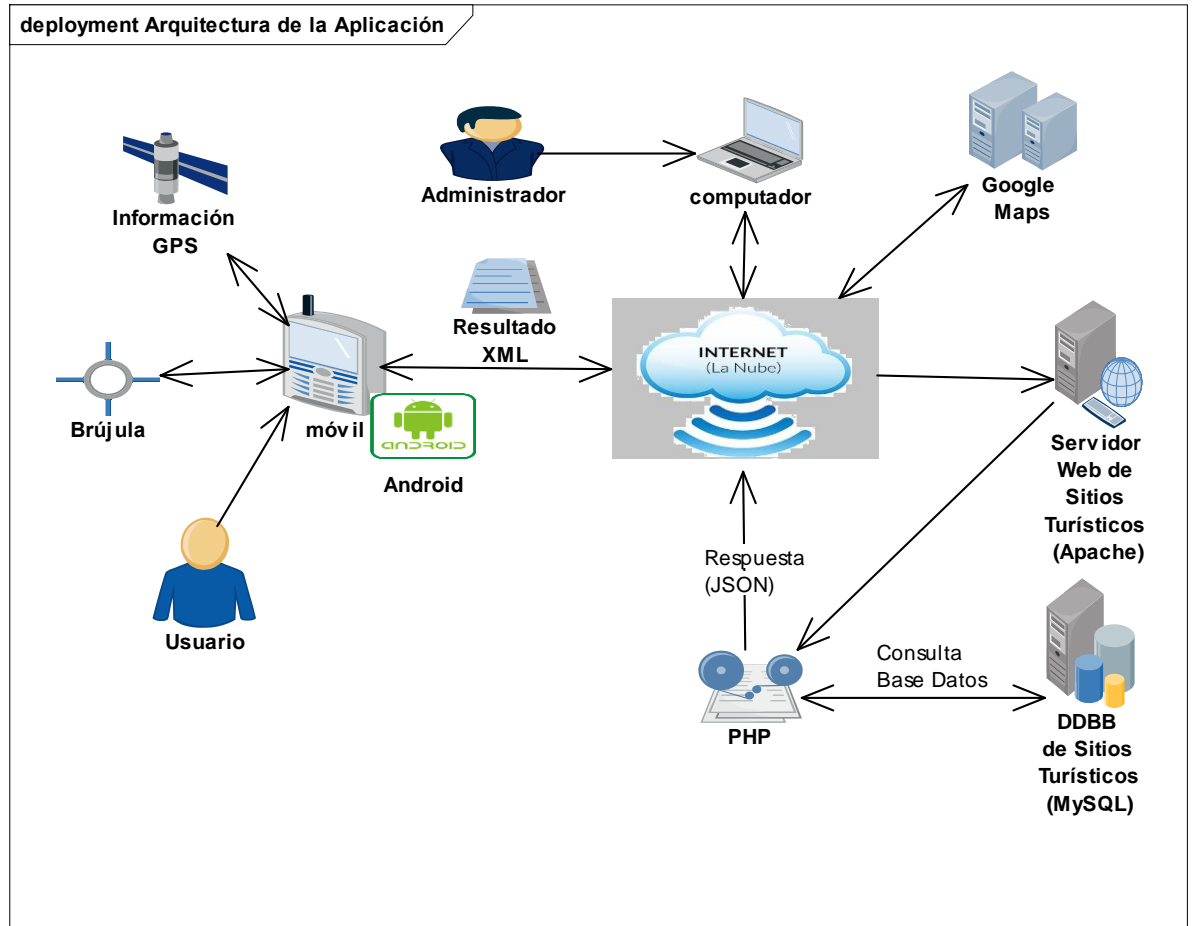


Figura 74. Arquitectura de la aplicación

La Aplicación se desarrolla como guía turística para dispositivos móviles con Sistema Operativo Android el cual mostrará los sitios turísticos sobre el mapa de Google, así como la ubicación actual del usuario móvil y la ruta entre dos sitios tomando como punto de partida la ubicación actual y como destino el lugar donde desea llegar.

La aplicación utilizará el componente GPS y acelerómetro presentes en el mismo dispositivo móvil para conocer la propia ubicación, pudiendo de este modo mostrársela al usuario en el mapa. Así mismo se debe disponer de una Conexión a Internet para poder intercambiar información con el servidor de la aplicación, obtener los sitios turísticos en el mapa, las rutas a partir de los servicios de Google Maps y la vista de los sitios turísticos con la tecnología realidad aumentada.

El Usuario utilizará el dispositivo móvil con plataforma Android (a partir de la versión 2.3). Es imprescindible la presencia de GPS y conexión a Internet para el funcionamiento de la aplicación.

El cliente móvil realizará tareas como la obligación de registrarse en la aplicación para administrar su información y la administración de los sitios y categorías que registre en la aplicación y el servidor Web dispondrá de información de todos los sitios turísticos registrados en la aplicación.

El dispositivo móvil visualizará la información sobre un mapa de acuerdo a la ubicación del usuario. El usuario podrá buscar información de los sitios registrados logrando manipular ésta información mediante la utilización de los sensores con los que cuentan los dispositivos (como el GPS, el acelerómetro y la brújula).

El prototipo incluirá una funcionalidad de realidad aumentada que a través de la cámara del dispositivo móvil será capaz de identificar y señalar en pantalla los lugares turísticos que se encuentren ubicados cerca a la ubicación del usuario.

El Servidor permanece siempre a la espera de conexiones por parte de los diferentes usuarios. Así mismo cumplirá con las siguientes funcionalidades: recibir peticiones por parte del cliente móvil para brindar información sobre los distintos puntos de interés y actualizar información enviada por el cliente.

El servidor contará con una base de datos MySQL donde se almacenara toda la información turística necesaria para el funcionamiento de la aplicación.

6. Diagramas de Especificación en Hardware y Software

- **Especificaciones Hardware del Servidor Web.**

TABLA XXXIV. ESPECIFICACIONES HARDWARE DEL SERVIDOR WEB

Hardware	Especificación
Capacidad de Disco	20 Gb
Transferencia de Banda Ancha	7,98 Mb
Memoria	256 Mb
Procesador	800Mhz

- **Especificaciones Software del Servidor Web.**

TABLA XXXV.ESPECIFICACIONES SOFTWARE DEL SERVIDOR WEB

Nombre	Software	Versión
Sistema Operativo	Linux	x86_64
Servidor Web	Apache	2.2.25
Lenguaje interprete del servidor	PHP	5.4.20
Base de Datos	MySQL	5.1.73-cll
Administrador de Base de Datos MySQL	phpMy Admin	4.1.8

- **Especificaciones Hardware del Dispositivo móvil.**

TABLA XXXVI. ESPECIFICACIONES HARDWARE DEL MÓVIL.

Recursos en Hardware
Cámara
Plan de datos(Internet)
GPS
Acelerómetro
Brújula

- **Especificaciones Software del Dispositivo móvil.**

TABLA XXXVII. ESPECIFICACIONES SOFTWARE DEL MÓVIL

Especificación	Software	Versión
Sistema Operativo	Android	2.3 al 4.0
Aplicación Mapa	Google play services	Versión actual compatible

- **Especificaciones para el Desarrollador**

TABLA XXXVIII. ESPECIFICACIONES PARA EL DESARROLLADOR

Software	Versión
JDK	Java 8
SDK Android	ADT Bundle
Eclipse	3.7.2
Plugin de Mercurial en Eclipse	ADT Plugin
Bitbucket	Repositorio para control de versiones
Mercurial	2.8.2
WAMP Sever	2.2

- **APIs utilizados en la aplicación**

TABLA XXXIX. APIS DE LA APLICACIÓN

Especificación	Nombre	Librería
Realidad Aumentada	SDK Wikitude 1.2.1	wikitudesdk.jar
Mapa de Google	Google Maps	googe-play-services.jar
API de Facebook	SDK Facebook	Sdk facebook

9. Prototipo de Pantallas de la Aplicación

9.1 Pantalla Bienvenida

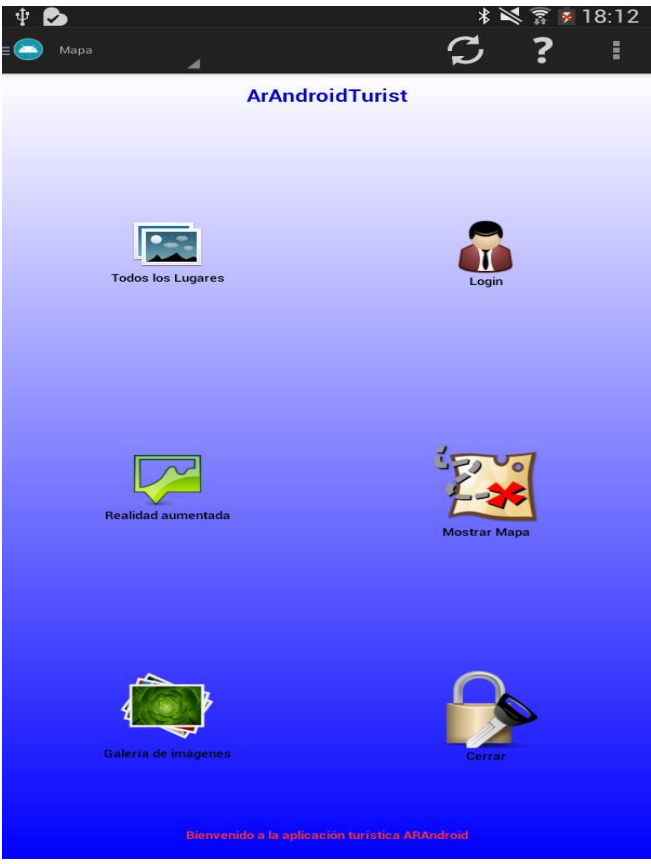
TABLA XL. PANTALLA BIENVENIDA

Nombre Pantalla: Bienvenida

<p>Esta pantalla es de bienvenida la cual se activa al ejecutar la aplicación previa a su utilización y acceso a la información.</p>

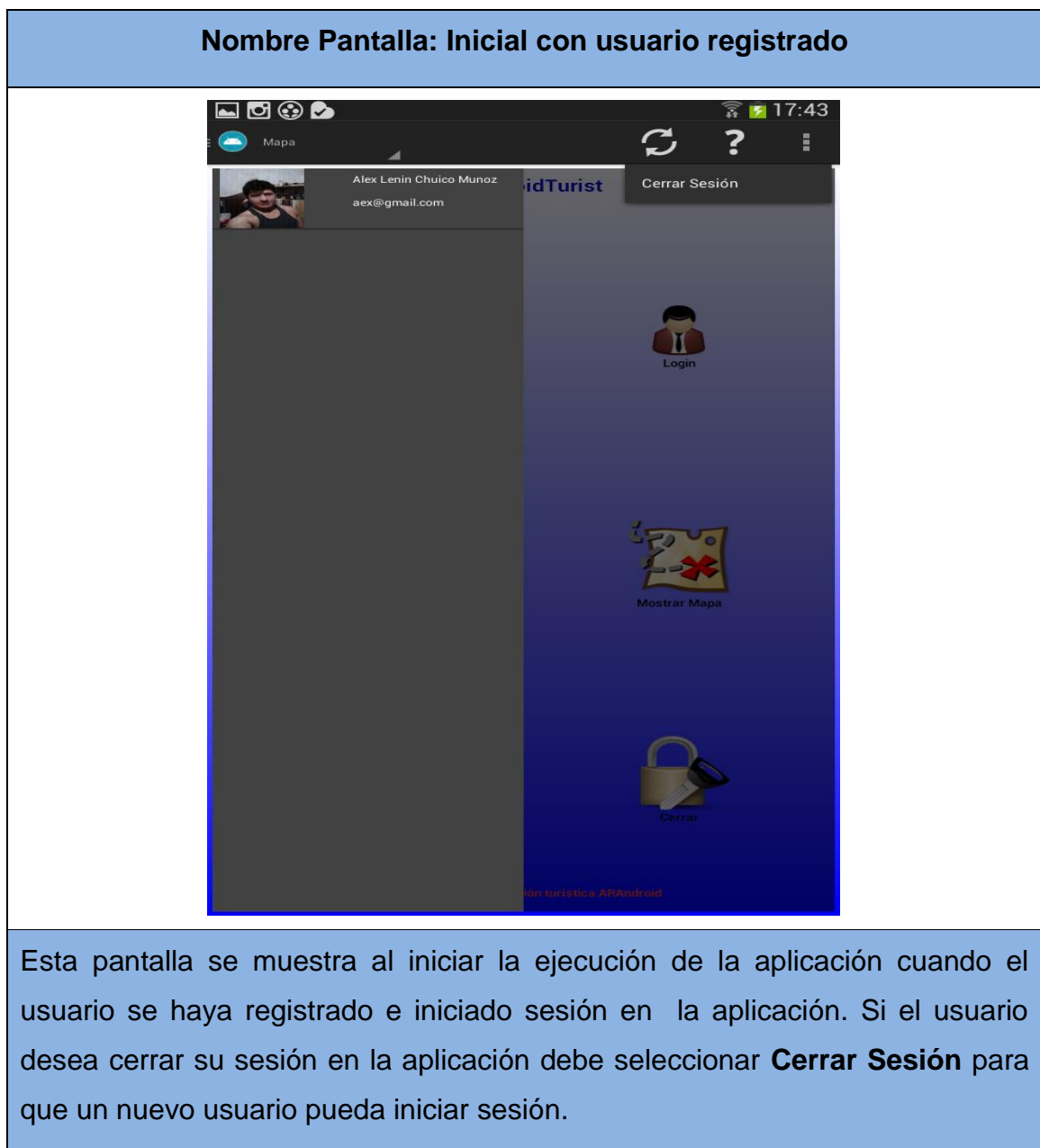
9.2 Pantalla Inicial

TABLA XLI. PANTALLA INICIAL SIN REGISTRARSE

Nombre Pantalla: Inicial sin registrarse

<p>Esta pantalla es de inicio el cual permite el acceso a la aplicación. Además poseen los botones Todos los lugares donde se encuentran todos los sitios registrados por categoría en la aplicación. Login que permite acceder a la aplicación mediante usuario y contraseña. Realidad Aumentada para activar la vista de la cámara con los sitios cercanos a la ubicación del usuario. Mostrar Mapa permite ver los sitios en el mapa seleccionando la categoría e ingresando la distancia en kilómetros, además traza las rutas del sitio que el usuario desee visitar. Galería de Imágenes aquí se encuentran las imágenes de los sitios cercanos a la ubicación del usuario. Cerrar para salir de la aplicación.</p>


9.3 Pantalla Inicial

TABLA XLII. PANTALLA INICIAL CON USUARIO REGISTRADO



9.4 Realidad Aumentada

TABLA XLIII. PANTALLA DE LA VISTA REALIDAD AUMENTADA

Nombre Pantalla: Realidad Aumentada

<p>Esta pantalla permite iniciar la cámara del móvil integrada con la tecnología de Realidad Aumentada activándola y mostrando los sitios más cercanos a la ubicación del usuario con su respectiva información. Previamente el usuario debe ingresar la distancia en kilómetros para que la aplicación muestre los sitios cercanos a la distancia ingresada.</p>

9.5 Todos los Lugares por categoría

TABLA XLIV. PANTALLA TODOS LOS LUGARES POR CATEGORÍA

Nombre Pantalla: Todos los lugares		
	Plazas y Parques	5
	Hoteles	1
	Farmacias	1
	Instituciones Educativas	2
	Aeropuerto	1
	Radio y Canales de Tv	2
	Hospitales y Clinicas	2
	Bancos y Cajeros	2
	Cine	1
	Estadios	1
	Mercados	2

En esta pantalla se encuentran todos los lugares ordenados por categoría los cuales están registrados por los usuarios que utilizan la aplicación con el fin de tener acceso a la información del lugar que el usuario desee conocer mediante la selección de su categoría perteneciente. Además el usuario debe seleccionar el botón **Más** para que se agreguen nuevas categorías a la lista.

9.6 Lista de Todos los Lugares

TABLA XLV. LISTA DE TODOS LOS LUGARES

Nombre Pantalla: Todos los lugares



Nombre del Lugar	Descripción	Calificación
Parque Central	Se encuentra ubicado en las calles 10 de Agosto entre Bernardo Valdivieso y Bolívar. Aquí se realizan las manifestaciones religiosas, cívicas y políticas.	0
Parque Lineal La Tebaida	Se encuentra ubicado al sur de la ciudad, entre el río Malacatos y la Avenida Pío Jaramillo Alvarado, frente al Cementerio General de la ciudad.	1
Parque Simón Bolívar	Ubicado en la antigua estación de tránsito en las calles 18 de Noviembre y Colón, presidido por el monumento al Libertador.	0
Plaza de la Independencia "San Sebastián"	La Plaza San Sebastián o de la Independencia se encuentra ubicada en las calles Bolívar y Mercadillo, es considerada como uno de los principales atractivos de Loja, porque acogió	0
Puerta de la entrada a la Ciudad	Esta situada en la avenida Gran Colombia. Construida en los años 1998 y 1999. Su arquitectura es una réplica del escudo de Loja.	0

En esta pantalla se encuentra una lista de todos los lugares, los cuales están registrados por los usuarios que utilizan la aplicación con el fin de tener acceso a la información del lugar que el usuario desee conocer mediante la selección de cada sitio de la lista.

9.7 Iniciar Sesión

TABLA XLVI. PANTALLA INICIAR SESIÓN

Nombre Pantalla: Iniciar Sesión

<p>Esta pantalla es de inicio el cual permite iniciar sesión a través del previo registro del usuario con el fin de controlar el acceso a la aplicación de los usuarios registrados en la base de datos con su respectivo usuario y contraseña. Además poseen los botones Ingresar para Acceder a la aplicación, Registrarse para registrarse como usuario antes de utilizar la aplicación y Cerrar para salir de esta ventana en la aplicación.</p>

9.8 Registrar Usuarios

TABLA XLVII. PANTALLA REGISTRAR USUARIO

Nombre Pantalla: Registrar Usuarios	
	
<p>Esta pantalla permite registrar al usuario introduciendo sus datos requeridos en los campos vacíos con el fin de iniciar sesión y acceder a la aplicación. Además poseen los botones: Foto Cámara para capturar una imagen tomándosela desde la cámara del móvil. Foto Galería para obtener una imagen desde la galería del móvil, Cerrar para volver a la ventana anterior y Guardar para registrar al usuario en la Base de Datos.</p>	

9.9 Pantalla Principal

TABLA XLVIII. PANTALLA PRINCIPAL



9.10 Administrar Sitio

TABLA XLIX. PANTALLA ADMINISTRAR SITIO

Nombre Pantalla: Administrar Sitio

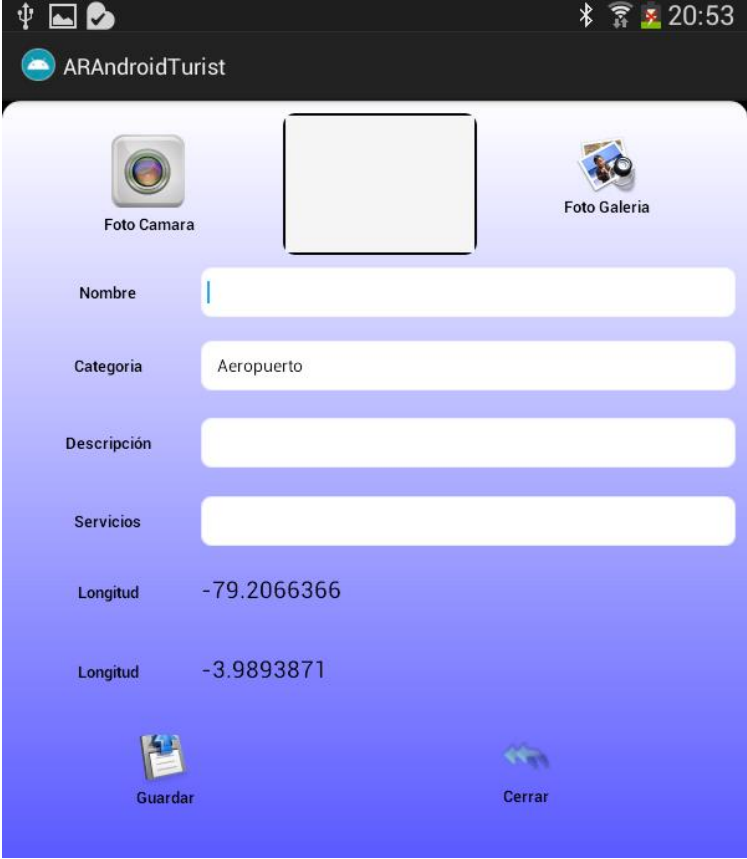


Esta pantalla permite mostrar una lista de los sitios pertenecientes a este usuario donde se podrá Administrar estos sitios mediante un menú que contiene las opciones: Crear, Ver, Modificar y Eliminar.

9.11 Crear Sitio

TABLA L. PANTALLA CREAR SITIO

Nombre Pantalla: Crear Sitio



Esta pantalla permite al usuario crear un nuevo sitio turístico ingresando los datos necesarios para su registro. Además poseen los botones: **Foto Cámara** para capturar una imagen tomándosela desde la cámara del móvil. **Foto Galería** para obtener una imagen desde la galería del móvil, **Atrás** para volver a la ventana anterior y **Guardar** para enviar el registro del sitio a la Base de Datos.

9.12 Modificar Sitio

TABLA LI. PANTALLA MODIFICAR SITIO

Nombre Pantalla: Modificar Sitio

Nombre Universidad Nacional Loja

Categoria Instituciones Educativas

Descripción La formación academica y profesional de calidad en el marco del SAMOT, con solidas bases cientificas y tecnicas, pertinencia social y valores; la

Servicios La Universidad Nacional de Loja, es una Institucion de Educacion Superior, laica, autonoma, de derecho publico, con personería juridica y

Longitud -79.2028935899353

Longitud -4.03343515272573

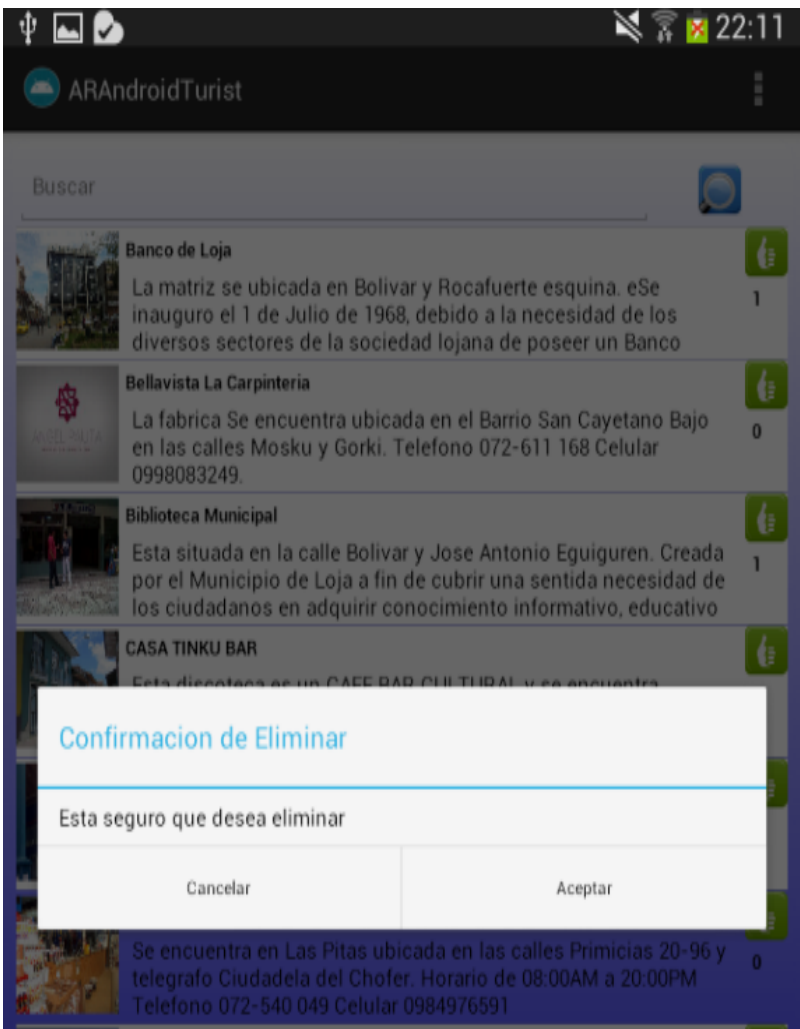
Guardar **Cerrar**

Esta pantalla le permite al usuario actualizar toda o parte de la información del sitio turístico. Además poseen los botones: **Foto Cámara** para capturar una imagen tomándosela desde la cámara del móvil. **Foto Galería** para obtener una imagen desde la galería del móvil, **Cerrar** para volver a la ventana anterior y **Guardar** para actualizar la nueva información.

9.13 Eliminar Sitio

TABLA LII. PANTALLA ELIMINAR SITIO

Nombre Pantalla: Eliminar Sitio



The screenshot displays a mobile application interface for ARAndroidTurist. At the top, there is a search bar labeled 'Buscar'. Below it, a list of tourist sites is shown, each with a small image, a title, a description, and a green 'Eliminar' (Delete) button. The sites listed are: Banco de Loja, Bellavista La Carpinteria, Biblioteca Municipal, and CASA TINKU BAR. A white dialog box with a blue border is overlaid on the screen, titled 'Confirmacion de Eliminar'. The dialog contains the text 'Esta seguro que desea eliminar' and two buttons: 'Cancelar' and 'Aceptar'.

Esta pantalla le permite al usuario eliminar el sitio turístico que desee seleccionándolo de la lista donde se mostrará un mensaje de confirmación que el usuario deberá aceptar o cancelar la eliminación del mismo.

9.14 Ver Sitio

TABLA LIII.PANTALLA VER SITIO

Nombre Pantalla: Ver Sitio

🖼️📶 18:43

Puerta de la entrada a la Ciudad





Atractivo

0



Regular

1

Descripción

Esta situada en la avenida Gran Colombia. Construida en los años 1998 y 1999. Su arquitectura es una réplica del escudo de Loja.

Servicios

En la puerta del castillo los vehículos que ingresan a la ciudad atraviesan el Río Malacatos, con la sensación que ingresan a un mundo medieval. Al interior del castillo existe una gran galería de arte, un almacén de artesanías, además de un mirador en una de las torres del mismo, desde donde se puede observar parte de la ciudad y el Río Malacatos.



Cerrar

Esta pantalla permite visualizar la información del lugar turístico que el usuario desee conocer además posee los botones **ATRACTIVO** que el usuario seleccionará si el sitio turístico le pareció atractivo caso contrario seleccionará **REGULAR** si le pareció regular. **CERRAR** para volver a la ventana anterior.

9.15 Galería de Imágenes

TABLA LIV. PANTALLA GALERÍA DE IMÁGENES

Nombre Pantalla: Galería de Imágenes	
	
<p>Esta pantalla permite mostrar una galería de fotos de los lugares turísticos que se encuentran cercanos a la posición del usuario, así mismo al seleccionar una imagen del sitio la aplicación mostrara la ruta trazada en el mapa desde su posición actual hacia el sitio seleccionado. Además posee el botón Atrás para volver a la ventana principal de la aplicación.</p>	

9.16 Administrar Categoría

TABLA LV. PANTALLA ADMINISTRAR CATEGORÍA

Nombre Pantalla: Administrar Categoría



The screenshot displays the 'Administrar Categoría' screen. At the top, there is a search bar labeled 'Buscar'. Below it is a list of categories, each with an icon and a name. A context menu is open over the first category, 'Balnearios y Piscinas', showing three options: 'Crear', 'Modificar', and 'Eliminar'. The categories listed are:

Icono	Categoría
	Balnearios y Piscinas
	Bar y Discotecas
	Carpinterías
	Cybers
	Fabricas
	Ferreterías
	Gasolineras
	Hoteles
	Librerías
	Mecánicas
	Peluquería y Gabinetes

Esta pantalla permite mostrar una lista de las categorías pertenecientes a este usuario donde se podrá Administrar estas categorías mediante un menú que contiene las opciones: Crear, Modificar y Eliminar.

9.17 Crear Categoría

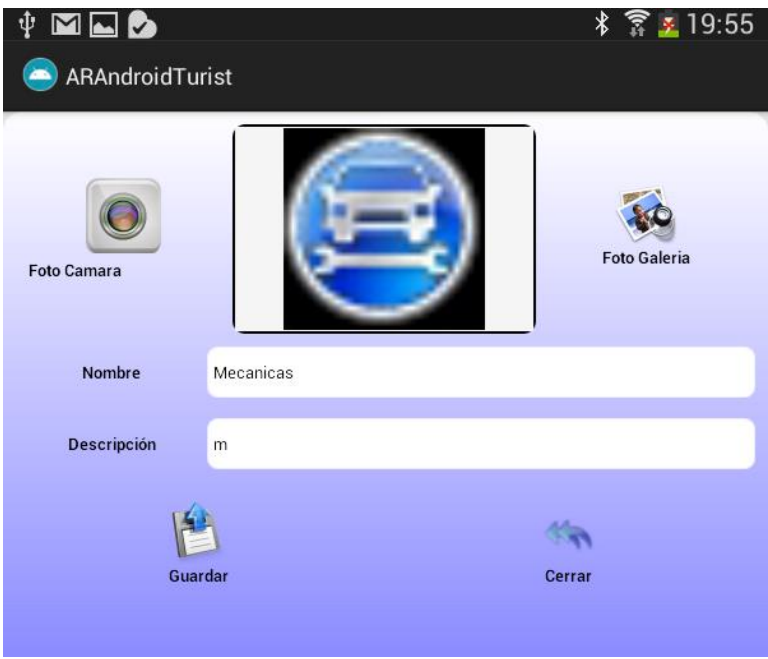
TABLA LVI. PANTALLA CREAR CATEGORÍA

Nombre Pantalla: Crear Categoría	
	
<p>Esta pantalla permite al usuario crear una nueva categoría ingresando los datos necesarios para su registro. Además poseen los botones: Foto Galería para obtener una imagen desde la galería del móvil, Cerrar para volver a la ventana anterior y Guardar para enviar el registro de la categoría a la Base de Datos.</p>	

9.18 Modificar Categoría

TABLA LVII. PANTALLA MODIFICAR CATEGORÍA

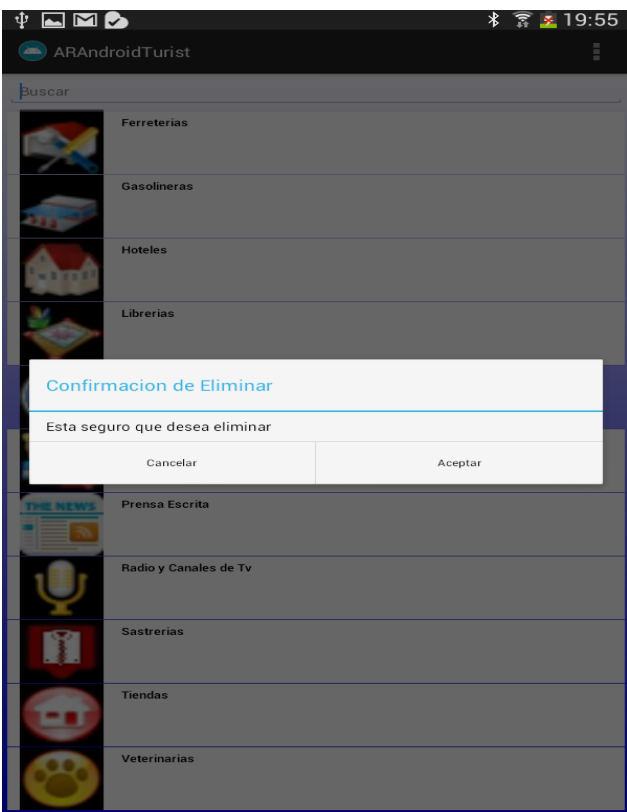
Nombre Pantalla: Modificar Categoría



Esta pantalla le permite al usuario actualizar la información de la categoría. Además poseen los botones: **Foto Galería** para obtener una imagen desde la galería del móvil, **Cerrar** para volver a la ventana anterior y **Guardar** para actualizar la nueva información.

9.19 Eliminar Categoría

TABLA LIX. PANTALLA ELIMINAR CATEGORÍA

Nombre Pantalla: Eliminar Categoría	
	
<p>Esta pantalla le permite al usuario eliminar la categoría que desee seleccionándola de la lista donde se mostrará un mensaje de confirmación que el usuario deberá aceptar o cancelar la eliminación de la misma.</p>	

9.20 Administrar Usuario

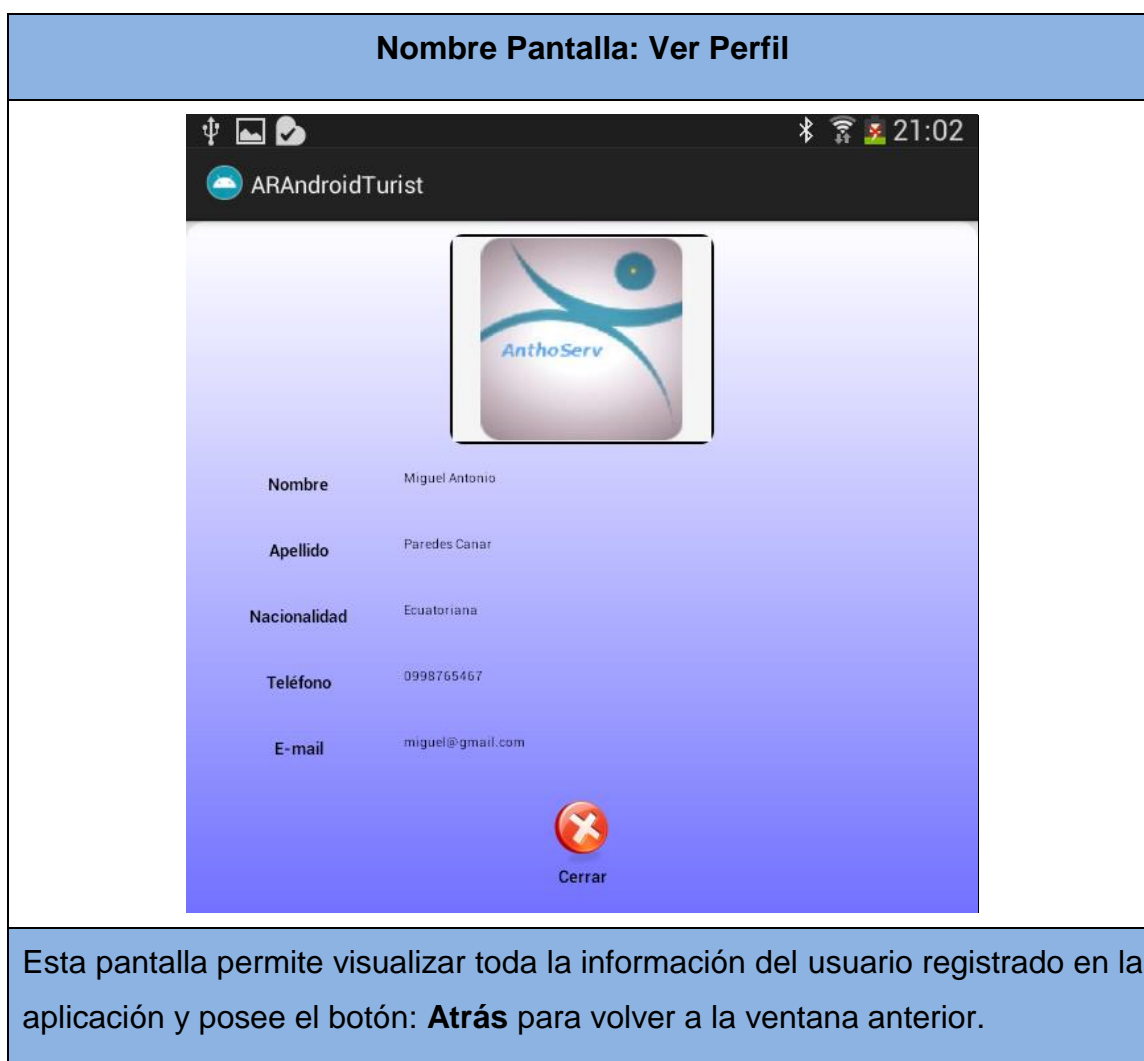
TABLA LX. PANTALLA ADMINISTRAR USUARIO

Nombre Pantalla: Administrar Usuario

<p>Esta pantalla es de bienvenida al usuario que inicie sesión en la aplicación con el fin de administrar su cuenta. Esta pantalla consta de un menú con las siguientes opciones: Ver, Modificar y Eliminar Perfil.</p>

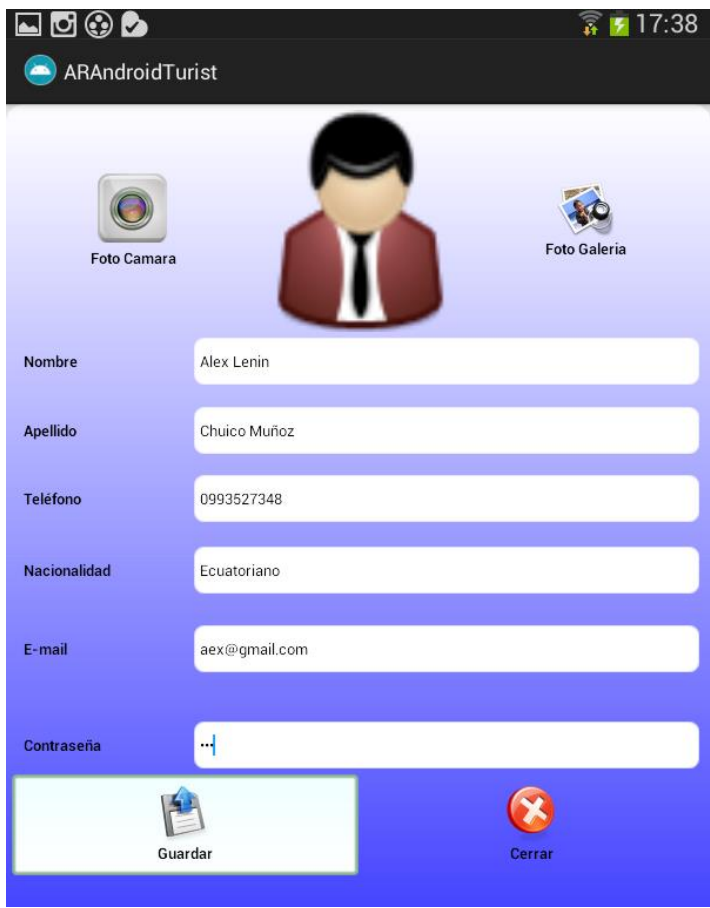
9.21 Ver Perfil

TABLA LXI. PANTALLA VER PERFIL



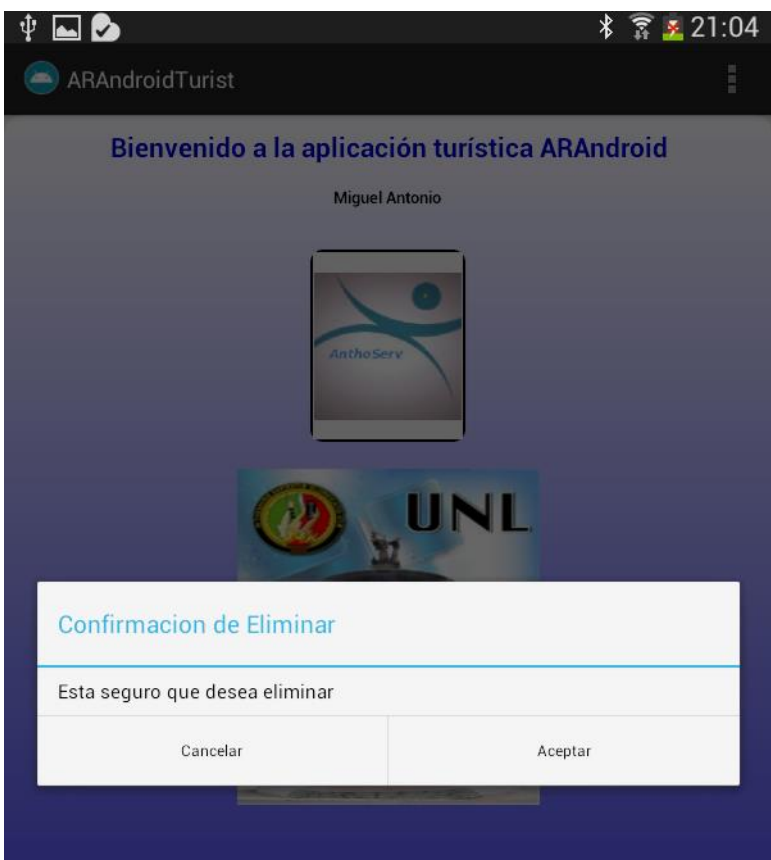
9.22 Modificar Perfil

TABLA LXII. PANTALLA MODIFICAR PERFIL

Nombre Pantalla: Modificar Perfil	
	
<p>Esta pantalla permite al usuario modificar toda o parte de su información con el fin de actualizarla. Además poseen los botones: Foto Cámara para capturar una imagen tomándosela desde la cámara del móvil. Foto Galería para obtener una imagen desde la galería del móvil Cerrar para volver a la ventana anterior y Guardar para actualizar la nueva información.</p>	

9.23 Eliminar Perfil

TABLA LXIII. PANTALLA ELIMINAR PERFIL

Nombre Pantalla: Eliminar Perfil
 The screenshot shows the ARAndroidTurist application interface. At the top, the status bar displays icons for USB, gallery, and notifications, along with Bluetooth, Wi-Fi, and battery indicators, and the time 21:04. The app header includes the ARAndroidTurist logo and the text "Bienvenido a la aplicación turística ARAndroid". Below this, the user's name "Miguel Antonio" is displayed. A central image shows a smartphone with the "AnchoServ" logo. Below the phone is a banner for "UNL" (Universidad Nacional de Loja) featuring the university's logo and a globe. A white confirmation dialog box is overlaid on the screen, titled "Confirmación de Eliminar". The dialog contains the text "Esta seguro que desea eliminar" and two buttons: "Cancelar" and "Aceptar".
<p>Esta pantalla permite eliminar la información del usuario donde se mostrará un mensaje de confirmación que el usuario deberá aceptar o cancelar sa eliminación.</p>

9.24 Mostrar Mapa

TABLA LXIV. PANTALLA MOSTRAR MAPA

Nombre Pantalla: Mostrar Mapa

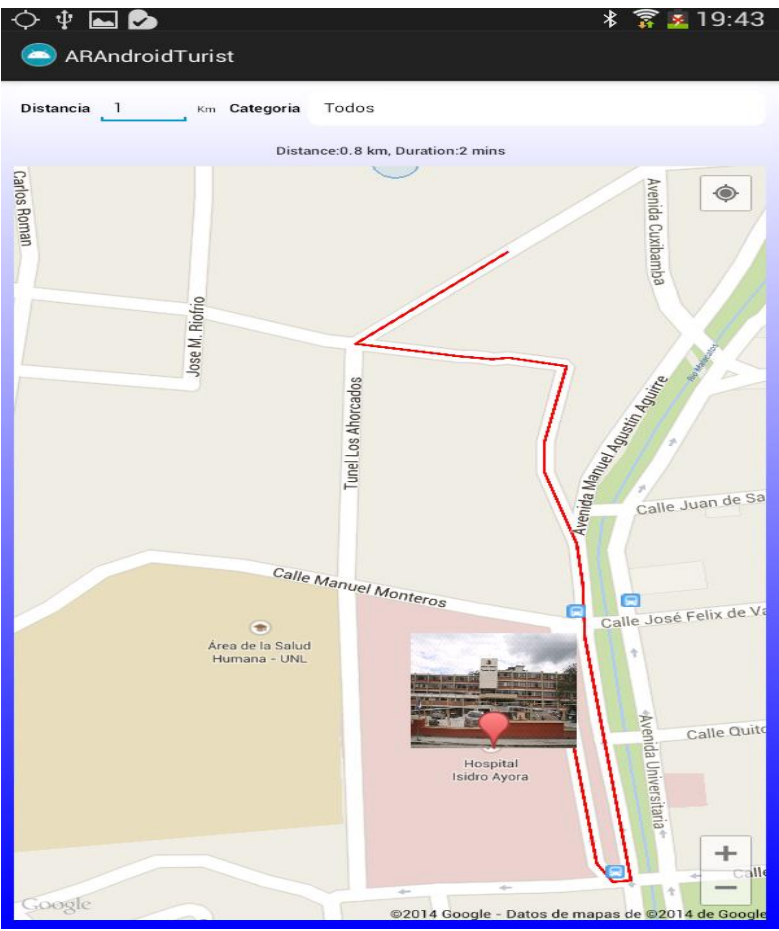


The screenshot displays the ARAndroidTurist application interface. At the top, there is a status bar with icons for location, camera, and notifications, along with the time 19:26. Below the status bar, the app name 'ARAndroidTurist' is visible. A search bar contains the text 'Distancia 1 Km' and 'Categoria Todos'. The main area shows a Google Map of Loja, Ecuador, with several points of interest marked by blue pins. Each pin has a corresponding image thumbnail: a church, a building, a store, and a street scene. A large blue logo for 'LA TELEVISIÓN QTL' is overlaid on the map. The bottom of the screen shows the Google logo and copyright information: '©2014 Google - Datos de mapas de ©2014 de Google'.

Esta pantalla permite mostrar un mapa con la ubicación del usuario y los sitios turísticos registrados en la aplicación que se encuentren cercanos a la posición del usuario, así mismo, el usuario puede ingresar la distancia en kilómetros y seleccionar la categoría del sitio que desee visualizar en el mapa y su información seleccionando la imagen del sitio.

9.25 Trazar Ruta

TABLA LXV. PANTALLA TRAZAR RUTA

Nombre Pantalla: Trazar Ruta	
	
<p>Esta pantalla permite mostrar en el mapa la trazabilidad de las rutas desde la posición del usuario hacia el sitio que haya elegido o ubicado en el mapa. Esta pantalla se muestra ya sea desde la galería de imágenes o desde el mapa mismo, con el fin de orientar al turista mediante la trazabilidad de la ruta hacia cada uno de estos lugares que el usuario desee visitar</p>	

10. PRUEBAS EN LA APLICACIÓN

Una vez completado el desarrollo de una aplicación es necesario llevar a cabo una fase de pruebas que garanticen totalmente el correcto funcionamiento de la aplicación, y que al menos, en las condiciones que han sido supervisadas el resultado ha sido positivo. Estas pruebas no comprueban únicamente el funcionamiento de la aplicación final, sino también el funcionamiento parcial de cada funcionalidad que se va incorporando al sistema.

Las pruebas no se llevan a cabo únicamente al finalizar el desarrollo, sino que es una operación necesaria a lo largo de todo el proceso de desarrollo en la aplicación. Inicialmente serán casos más parecidos a pruebas unitarias y progresivamente irán acercándose a las pruebas finales de integración.

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias se las realizó para verificar que se han iniciado correctamente las tareas específicas para ejecutar cada una de las actividades (pantallas) de la aplicación.

El framework utilizado para escribir pruebas para aplicaciones en Android es JUnit, por lo tanto Eclipse trae consigo integrado JUnit versión 3 para realizar el testing en Android con el fin de controlar el entorno de ejecución y permita a las pruebas interactuar con el código de la aplicación de una manera más sencilla y flexible.

En función de lo que queramos probar deberemos elegir una clase base concreta para extender con nuestra clase de prueba. Para ello elegimos la clase principal para verificar que se ha iniciado correctamente sin errores al ejecutar la prueba unitaria a esta actividad llamada SplashInicialTest.

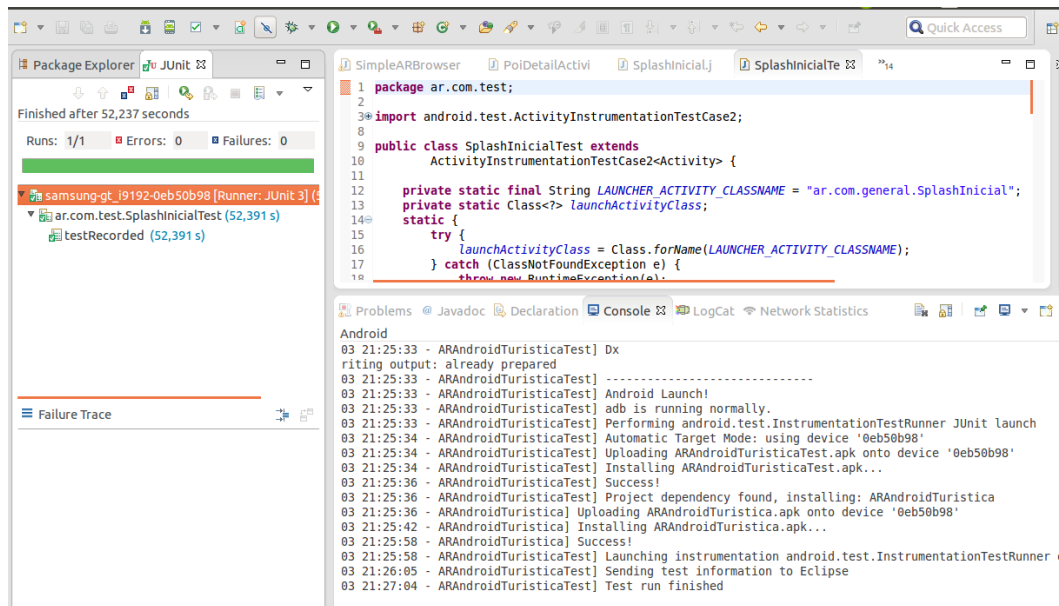


Figura 75. Pruebas unitarias en la aplicación

Como se muestra en la Figura 75, las pruebas unitarias fueron exitosas y sin ningún tipo de errores en código y ejecución. A partir de estas pruebas unitarias se consiguió aplicar a cada uno de los métodos de las clases pertenecientes a las pantallas de la aplicación.

Pruebas de Usabilidad

Para la realización de pruebas, el SDK de Android ofrece la herramienta de gestión de AVDs (Android Virtual Devices). Este ha sido el método principal elegido en estas pruebas de usabilidad.



Figura 76. Perspectiva DDMS en Eclipse

El AVD elegido estaba basado en la versión Google APIs 2.1 Update1, que era la más avanzada en el momento de iniciar el desarrollo. Este terminal virtual cuenta con una pantalla tipo HVGA y lleva instalado el dispositivo GPS.

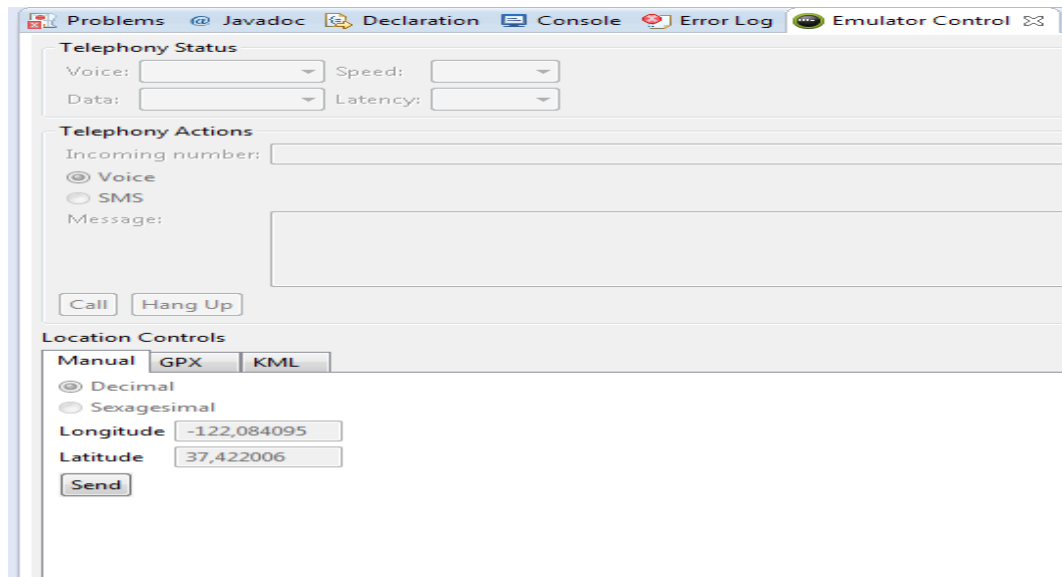


Figura 77. Perspectiva DDMS en Eclipse

La simulación del GPS se realiza obligatoriamente enviando coordenadas al receptor, ya sea mediante Eclipse o mediante la línea de comandos. El funcionamiento en Eclipse se activa mediante el DDMS, mientras que el proceso mediante líneas de comando hay que conectar usando telnet con el AVD mediante el comando "telnet localhost X", donde X es el ID asignado por el Sistema Operativo al AVD, normalmente 5554. Una vez conectado, el comando necesario es "geo fix [latitud] [longitud]".

En esta fase de pruebas unitarias se han simulado cada una de las funcionalidades que han sido desarrolladas, corrigiendo aquellas donde aparecía algún error o fallo, posibilitando incluso la implementación de mejoras que han surgido al descubrir un funcionamiento diferente al esperado inicialmente.



Figura 78. Terminal Emulador HTC

Para estas pruebas de usabilidad también se ha usado, aunque en menor medida, el terminal HTC, debido mayormente a que el comportamiento del simulador no es fidedigno a un terminal real, sobre todo en tiempos de procesamiento y de respuesta, resultando en unos casos más rápido y en otros más lento. Incluso se han dado casos en los que el simulador pierde la conexión con la línea de comandos o con Eclipse, imposibilitando el envío de señales de geoposicionamiento o el acceso a Internet.

Sitio	Latitud	Longitud
Parque Lineal La Tebaida	-4.01939901424057	-79.2031725396728
Hospital Isidro Ayora	-3.99356289839838	-79.2061551560974
Terminal Terrestre	-3.97762897250518	-79.2048811068153
Mercado Centro Comercial	-3.99782794720174	-79.2041354527091
Iglesia La Catedral	-3.99650080766741	-79.2010965098953
Museo de la Música	-3.9989249762433	-79.2012923111533
Estadio "Reina De El Cisne"	-4.00134378630725	-79.1965957631683

TABLA LXVI. Coordenadas de sitios usadas en las pruebas

Pruebas de Estrés

Para hacer la prueba de estrés a la aplicación se utilizó la herramienta en línea denominada Monkey Exerciser del TestObject ubicada en el siguiente enlace <https://app.testobject.com/#/login> en donde se definió la cantidad de mil usuarios o peticiones en un tiempo de 100 milisegundos para verificar el comportamiento de la aplicación como se muestra en la Figura 79:

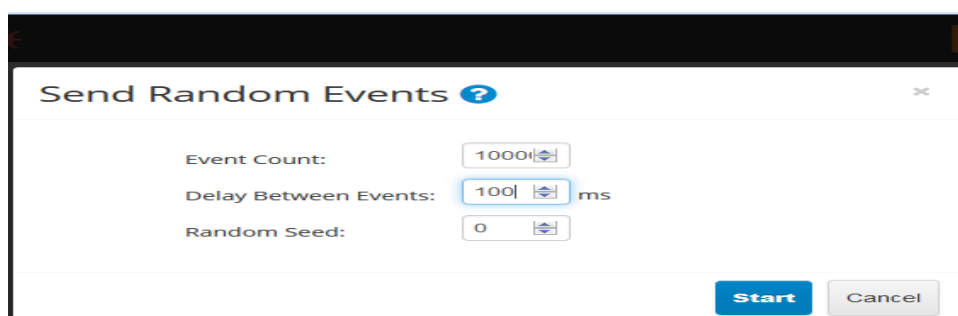


Figura 79. Cantidad de peticiones en milisegundos

El resultado que obtuvimos fue exitoso en cuanto al nivel de cantidad establecida, con lo cual la aplicación respondió a la prueba como se verifica en la Figura 80.

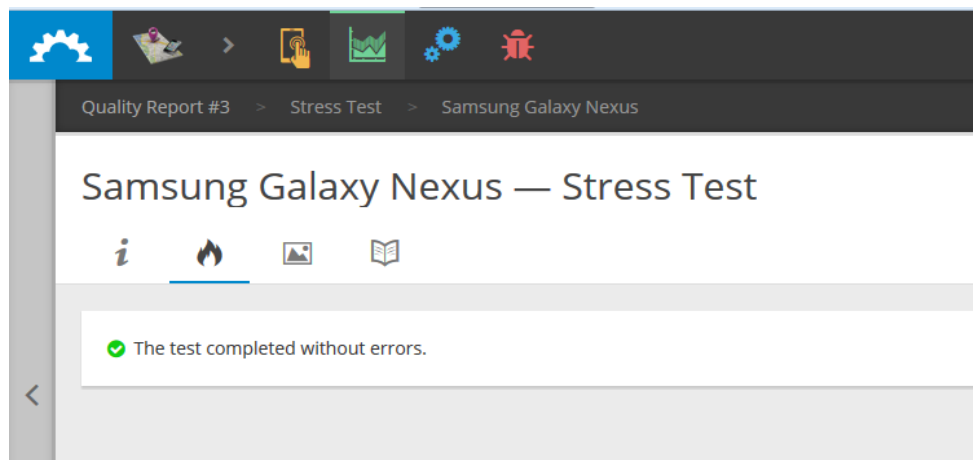


Figura 80. Prueba de Estrés finalizada

Pruebas de visualización

Se han realizado pruebas de visualización donde se proporciona pautas recomendables de compatibilidad con la aplicación en los diferentes dispositivos móviles con el sistema operativo android

Para las pruebas de visualización se ha tomado en cuenta los tipos de pantallas para celular móvil y tablet, y se ha elegido la pantalla de la vista de realidad aumentada para esta prueba de visualización. Android proporciona cuatro pautas recomendables para que la compatibilidad de las aplicaciones sea mayor.



Figura 81. Visualización en la pantalla del móvil

En la visualización de los componentes de vista de la aplicación en la pantalla del móvil se observa que no influye ni en la visualización, ni en la calidad de los objetos; por lo tanto su funcionamiento es el correcto.



Figura 82. Visualización en la pantalla de la Tablet.

Así mismo en la visualización de los componentes de vista de la aplicación en la pantalla de la Tablet se observa que tampoco influye ni en visualización, ni en la calidad de los objetos representados en la realidad aumentada; por lo tanto su funcionamiento es el correcto, por el hecho que la diferencia en la visualización ha pasado desapercibida en las pruebas realizadas.

Los resultados han sido satisfactorios para los diferentes tipos de dispositivos tales como tables, móviles, etc. Sin embargo, esto no garantiza el correcto funcionamiento en todos los terminales, ya que es posible que algún fabricante lance pantallas con características que se salgan del estándar.

Pruebas de Funcionamiento

Se ejecutó las pruebas de funcionamiento en múltiples dispositivos Android, mediante la herramienta en línea denominada Testdroid Cloud en la siguiente dirección <https://cloud.testdroid.com/>, la cual funciona simulando el funcionamiento de nuestra aplicación en diferentes versiones de dispositivos móviles, esta prueba se realizó con éxito en todas las marcas de dispositivos elegidos para esta prueba como se observa en la Figura 83 y Figura 84.

Summary report of Test Run 1



Project name Guiatur
App file name ARAndroidTuristica.apk
Test mode App crawler
Build state FINISHED (8/8)
Build start 11-05-2015 01:38:12
Build end 11-05-2015 08:53:35
Started by alex
Devices:
Succeeded 8
Failed 0
Excluded 0
Warnings 0
Running/waiting 0

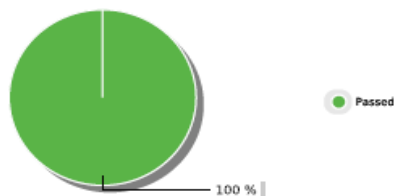


Figura 83. Gráfica de la prueba de funcionalidad

testdroid.appcrawler.testcrawler.UniTest#testEverything			
Device	Result	Start time	Duration
Acer Ionia Tab 8 A1-840FHD 434002851412 acer/a1840fhd_hen_gen1/ducat2fhd-4.4.2/KOT49H/1409571460 user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:48:17	414.91 s
Samsung Galaxy Tab 3 10.1 GT-P5210 4.4.2 4300401e2b146000 samsung/ta3ta10wiflue/ta3ta10wiflue-4.4.2/KOT49H/P5210UEU OCN12:user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:51:19	318.12 s
Asus Memo Pad 8 K011 E50KCY096048 asus/WW_K011A2011-4.4.2/KOT49H/WW_user_3.0.23.134_201 40522:user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:48:58	109.07 s
Nvidia Shield Tablet 04135148006060006789 nvidia/shield-tablet-4.4.2/KOT49H/Q4506_447-5867-us er/release-keys	Passed	11-05-2015 01:50:54	217.74 s
ZTE Grand X In P940 MacfieldE730E967 ZTE/Infd_pr2/mfd_pr2-4.0.4/RGX_V1.0.0801/heng.zteid.20121111 0.003417:user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:49:51	153.34 s
Dell Venue 7 3730 DellVenue730D130651 csl/7/ta3ta10wiflue/ta3ta10wiflue-4.4.2/KOT49H/heng.build.20140526.1958 30:user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:54:11	319.55 s
Asus Fonepad ME371MG Macfield7507AF6A asus/WW_aped/ME371MG-4.1.2/2054K/WW_aped-V3.2.4- 20130712:user/release-keys	Passed	11-05-2015 01:52:38	194.12 s
Motorola RAZR i XT890 TA32401XZ1 motorola/XT890_reflex/romi-4.1.20.8.21-80_SML- 2011358940540:user/release-keys	Passed	11-05-2015 08:53:33	172.20 s

Figura 84. Tabla de dispositivos en ejecución

Pruebas de Validación de la Aplicación

Para esta encuesta se determinó la misma fórmula estadística aplicada en la anterior encuesta, dicha información adquirida a través del Ministerio de Turismo nos indica que 33839 visitaron en el año 2013 la ciudad de Loja (ver en el anexo 3); Tomando en cuenta esta información y aplicándola en una fórmula estadística

se seleccionó la muestra realizada en la anterior encuesta de 100 turistas para este proyecto. Por lo tanto, se especificó los siguientes datos; Se estima una prevalencia del 7% $p=0,07$ y se requiere un 5% de precisión $e=0,05$ sobre una población de 33.839 turistas. El nivel de confianza se fija en el 95% $z=1,96$: $q=(1-p)=0,93$

El número de encuestas para realizar la validación la aplicación según la siguiente fórmula estadística es la siguiente:

$$n = \frac{Nz^2pq}{(N-1)e^2 + Z^2pq}$$

$$n = \frac{(100)(1,96^2)(0,07)(0,93)}{(33)(0,05^2) + (1,96^2)(0,07)(0,93^2)}$$

$$n = 50,26$$

Por lo tanto Se realizó la encuesta a 50 turistas del cual realizamos con el fin de validar la aplicación, logrando de esta forma asegurar que los requerimientos del producto sean suficientemente correctos y completos para alcanzar la seguridad y satisfacer las necesidades de los usuarios, y con ellos mejorar el proceso de promocionar el turismo en la ciudad.

PREGUNTA Nro. 1 ¿Cómo considera usted, en general, el servicio que presta la aplicación de guía turística?

TABLA LXVII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°1

Pregunta N°-1		
Respuesta	Encuestados	%
Excelente	31	62%
Satisfactorio	17	34%
Aceptable	2	4%
Deficiente	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 1

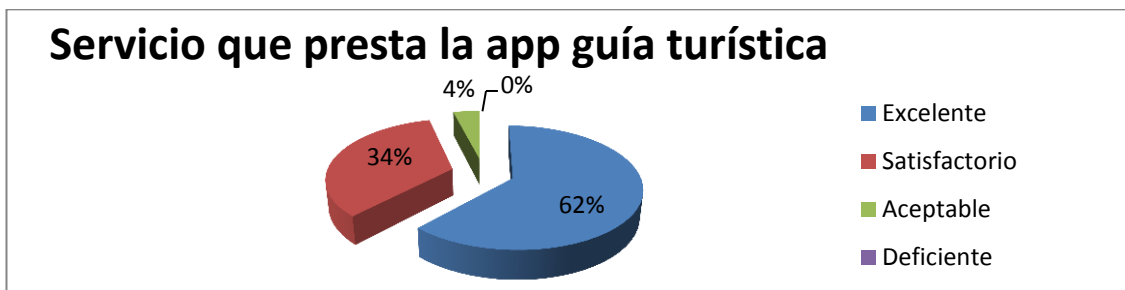


Figura 85. Gráfica de la pregunta n°1

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 62% de la población que corresponde a 31 turistas manifiesta que el servicio que presta la aplicación de guía turística es excelente; un 34% de la población que corresponde a 17 personas turistas optaron por manifestar que es satisfactoria el servicio de la aplicación; un 4% mostró que la aplicación era aceptable y ningún turista manifestó deficiencia en el servicio brindado por la aplicación.

PREGUNTA Nro. 2 ¿Considera adecuado el diseño general de las pantallas de la aplicación?

TABLA LXVIII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°2

Pregunta N°-2		
Respuesta	Encuestados	%
Excelente	41	82%
Muy Bueno	5	10%
Aceptable	3	6%
Regular	1	2%
Malo	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 2

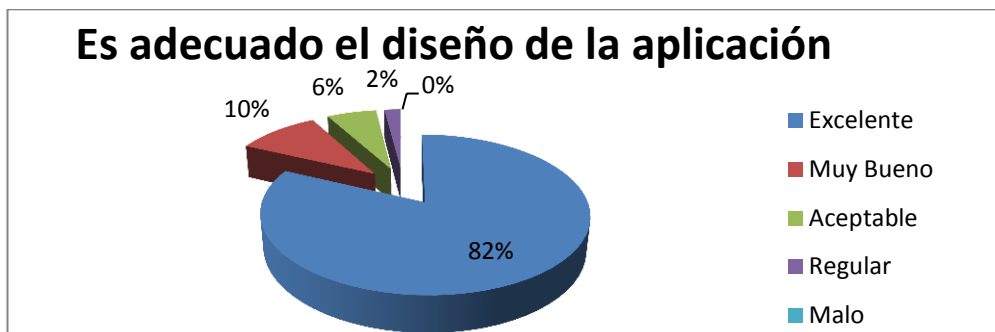


Figura 86. Gráfica de la pregunta n°2

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 82% de la población que corresponde a 41 turistas manifiesta que es excelente el diseño de la aplicación; un 10% que corresponde a 5 turistas ha manifestado que es muy bueno el diseño de la aplicación; un 6% que corresponde a 3 turistas encuestadas cree que el diseño es aceptable; mientras que un 2% que corresponde a 1 turista optó por mencionar que es regular el diseño, y ninguna persona menciona que el diseño de la aplicaciones mala.

PREGUNTA Nro. 3 ¿Considera adecuado el diseño de las ventanas, botones, colores, tipo y tamaño de letra?

TABLA LXIX. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°3

Pregunta N°-3		
Respuesta	Encuestados	%
Excelente	29	58%
Muy Bueno	16	32%
Aceptable	4	8%
Regular	1	2%
Malo	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 3

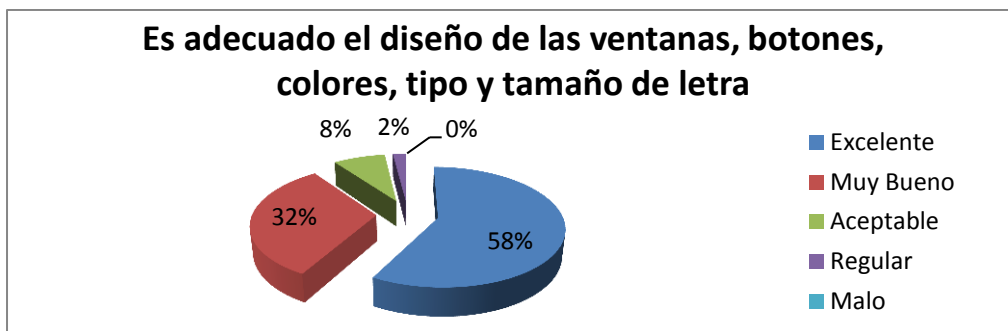


Figura 87. Gráfica de la pregunta n°3

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 3 se evidencia claramente que 29 turistas que representa el 58% de la población encuestada considera que el diseño de las ventanas, botones, colores, tipo y tamaño de letra es excelente; un 32% que corresponde a 16 turistas manifiesta que el diseño de las ventanas, botones, colores, tipo y tamaño de letra es muy bueno; un 8% que corresponde a 4 turistas manifiesta que es aceptable el diseño de las ventanas, botones, colores, tipo y tamaño de letra; un 2% que corresponde a 1 turista optó por considerar que el diseño de las ventanas, botones, colores, tipo y tamaño de letra es regular, y ningún turista menciona que es malo el diseño.

PREGUNTA Nro. 4 ¿Cree que la aplicación cubre sus necesidades al adquirir conocimiento de la información turística?

TABLA LXX. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°4

Pregunta N°-4		
Respuesta	Encuestados	%
Todas	44	88%
La mayor parte	4	8%
Parcialmente	1	2%
No las cubre	1	2%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 4

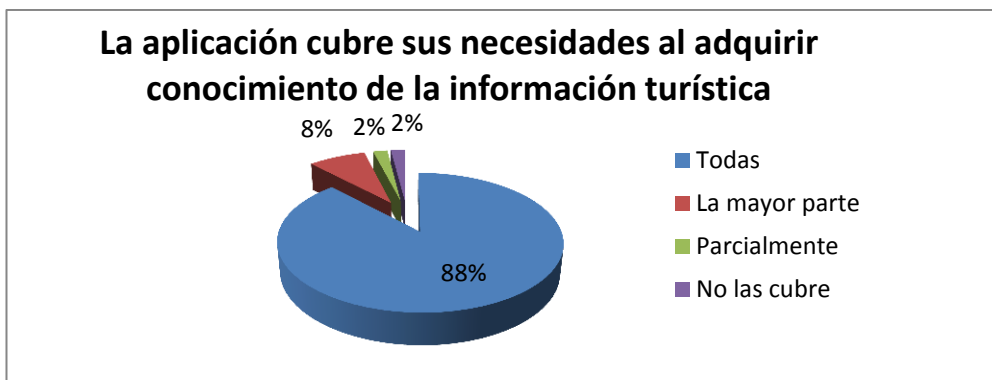


Figura 88. Gráfica de la pregunta n°4

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 88% de la población que corresponde a 44 turistas manifiestan que la aplicación cubre todas sus necesidades al adquirir conocimiento de la información turística; un 8% de la población encuestada que corresponde a 4 turistas consideran que la aplicación cubre la mayor parte de sus necesidades en la adquisición de la información turística; un 2% de la población encuestada que corresponde a 1 turista considera que la aplicación cubre parcialmente sus necesidades en la adquisición de la información turística, y un 2% de la población encuestada que corresponde a 1 turista menciona que no las cubre a las necesidades de información turística.

PREGUNTA Nro. 5 ¿Para sus exigencias es fácil, claro y entendible de manera general la manipulación de la aplicación?

TABLA LXXI. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°5

Pregunta N°-5		
Respuesta	Encuestados	%
Todo	29	58%
La mayor parte	15	30%
Parcialmente	5	10%
No entendible	1	2%

GRÁFICO Nro. 5

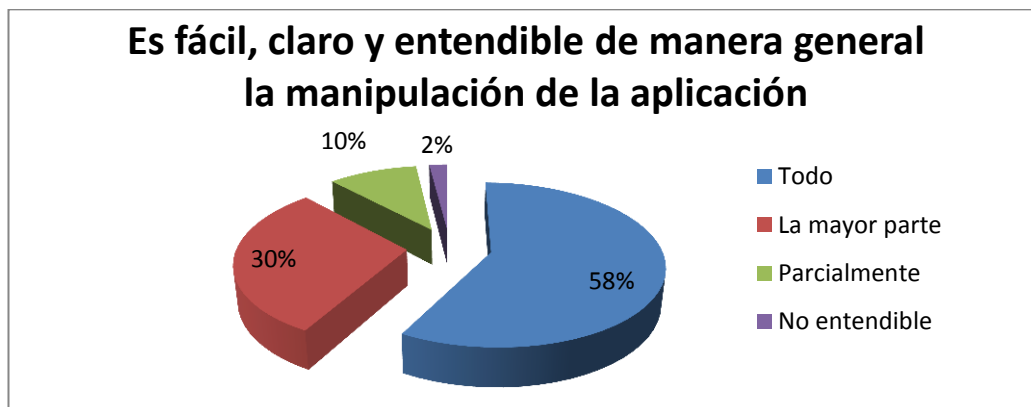


Figura 89. Gráfica de la pregunta n°5

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 58% de la población que corresponde a 29 turistas manifiestan que es fácil, claro y entendible la manipulación de la aplicación en su totalidad; un 30% de la población encuestada que corresponde a 15 turistas consideran que la mayor parte es fácil, claro y entendible la manipulación de la aplicación; un 10% de la población encuestada que corresponde a 5 turistas consideran que es fácil, claro y entendible la manipulación de la aplicación en forma parcial, y un 2% que corresponde a un turista menciona que es fácil, claro y entendible su manipulación.

PREGUNTA Nro. 6 ¿Considera que la aplicación de Guía Turística es interactiva?

TABLA LXXII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N° 6

Pregunta N°-6		
Respuesta	Encuestados	%
Si	50	100%
No	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 6

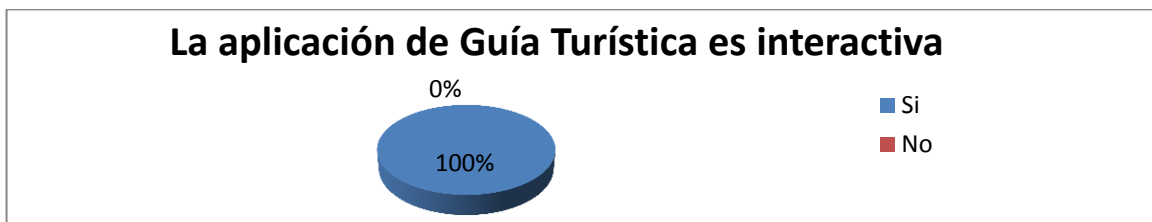


Figura 90. Gráfica de la pregunta n°6

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 6, todos los 50 turistas que representan el 100% creen que la aplicación de Guía Turística es interactiva, mientras que ningún turista menciona lo contrario.

PREGUNTA Nro. 7 ¿Considera correcto la secuencia de las pantallas en la aplicación?

TABLA LXXIII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°7

Pregunta N°-7		
Respuesta	Encuestados	%
Si	48	96%
No	2	4%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 7



Figura 91. Gráfica de la pregunta n°7

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 7, 48 turistas que representan el 96% consideran correcto la secuencia de las pantallas de Guía Turística, mientras que 2 turistas que representan el 4% supieron mencionar que la secuencia de las pantallas es errónea.

PREGUNTA Nro. 8 ¿Considera que la utilización de los íconos en la aplicación es el correcto?

TABLA LXXIV. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°8

Pregunta N°-8		
Respuesta	Encuestados	%
Si	49	98%
No	1	2%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 8

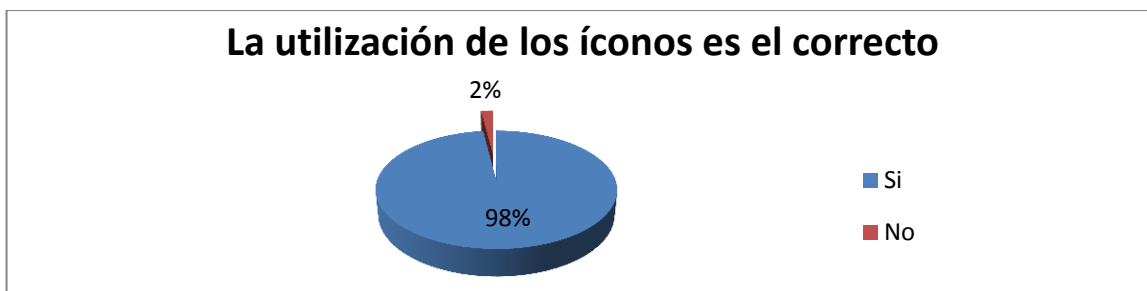


Figura 92. Gráfica de la pregunta n°8

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 8, 49 turistas que representan el 98% consideran que la utilización de los íconos en la aplicación es el correcto, mientras que un turista que representa el 2% supo mencionar que la secuencia de las pantallas es errónea.

PREGUNTA Nro. 9 ¿Ha despertado interés en la aplicación de Guía Turística?

TABLA LXXV. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°9

Pregunta N°-9		
Respuesta	Encuestados	%
Si	50	100%
No	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 9



Figura 93. Gráfica de la pregunta n°9

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro. 9, todos los 50 turistas que representan el 100% consideran interés en la aplicación de Guía Turística, mientras que ningún turista supo mostrar desinterés.

PREGUNTA Nro. 10 ¿El manual de usuario le ayuda en la navegabilidad de la aplicación?

TABLA LXXVI. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°10

Pregunta N°-10		
Respuesta	Encuestados	%
Si	50	100%
No	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 10

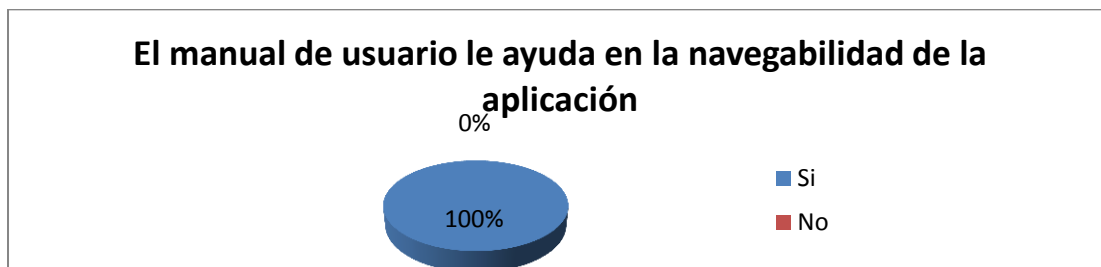


Figura 94. Gráfica de la pregunta n°10

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro.10, todos los 50 turistas que representan el 100% consideran que el manual de usuario le ayuda en la navegabilidad de la aplicación, mientras que ninguno supo mencionar lo contrario.

PREGUNTA Nro. 11 ¿Se presenta algún tipo de error en la navegabilidad de la aplicación?

TABLA LXXVII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°11

Pregunta N°-11		
Respuesta	Encuestados	%
Si	50	100%
No	0	0%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 11

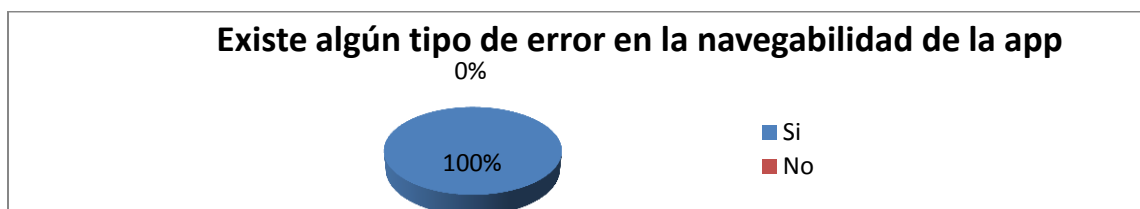


Figura 95. Gráfica de la pregunta n°11

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro.11, todos los 20 turistas que representan el 100% consideran que no se presenta algún tipo de error en la navegabilidad de la aplicación, mientras que ninguno supo mencionar que exista errores en su navegabilidad.

PREGUNTA Nro. 12 ¿Existe una ayuda o guía para el usuario?

TABLA LXXVIII. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°12

Pregunta N°-12		
Respuesta	Encuestados	%
Si	49	98%
No	1	2%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 12

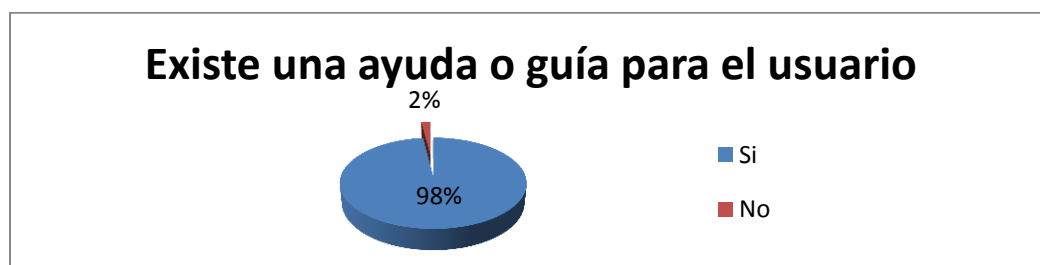


Figura 96. Gráfica de la pregunta n°12

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

En el Gráfico Nro.12, se visualiza que 49 turistas que representan el 98% consideran que si existe una ayuda o guía para el usuario en la utilización de la aplicación, mientras que un turista supo mencionar lo contrario.

PREGUNTA Nro. 13 ¿Existe buena estructuración en la información redactada de los sitios turísticos para facilitar su lectura y comprensión?

TABLA LXXIX. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°13

Pregunta N°-13		
Respuesta	Encuestados	%
Excelente	27	54%
Satisfactorio	16	32%
Aceptable	6	12%
Deficiente	1	2%
TOTAL	50	100%

GRÁFICO Nro. 13

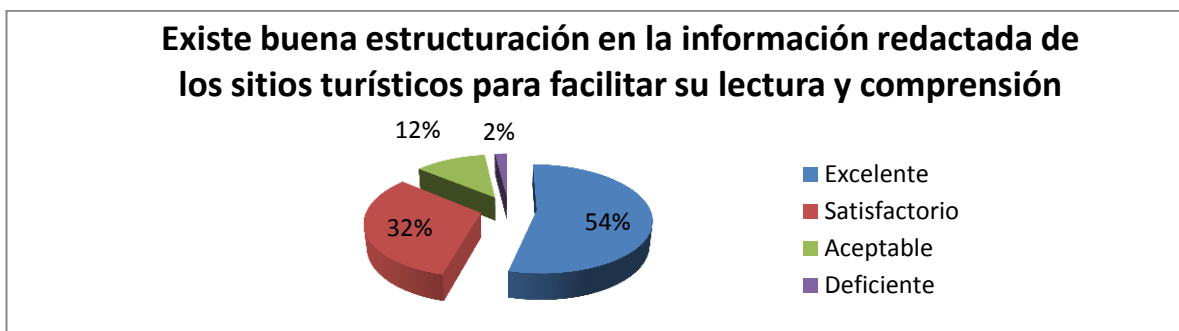


Figura 97. Gráfica de la pregunta n°13

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 54% de la población que corresponde a 27 turistas manifiesta que la estructuración en la información redactada de los sitios turísticos es excelente para facilitar su lectura y comprensión; un 32% de la población que corresponde a 16 turistas optaron por manifestar que la estructuración en la información redactada de los sitios turísticos es satisfactorio; un 12% que corresponde a 6 turistas mostraron aceptación en la estructura de la información redactada, mientras que un turista manifestó deficiencia en la estructura de la información.

PREGUNTA Nro. 14 ¿Las imágenes de los sitios turísticos que se muestran en la aplicación son claras?

TABLA LXXX. TABLA DE DATOS DE LA PREGUNTA N°14

Pregunta N°-14		
Respuesta	Encuestados	%
Excelente	18	36%
Satisfactorio	20	40%
Aceptable	10	20%
Deficiente	2	4%
TOTAL	20	100%

GRÁFICO Nro. 14

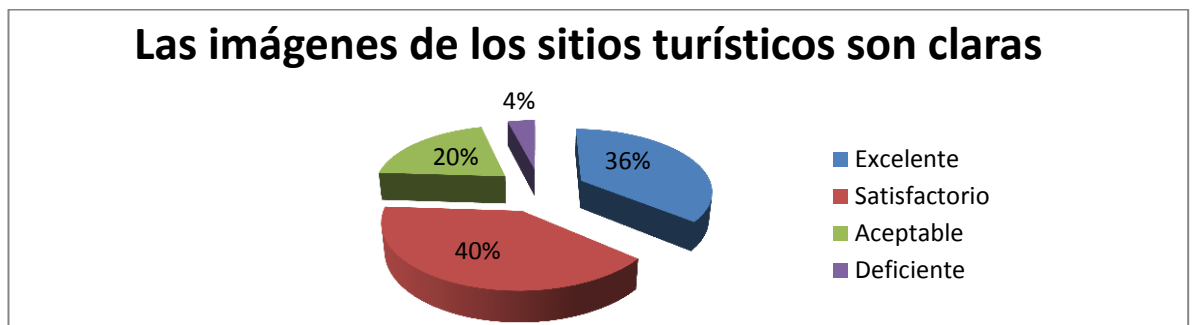


Figura 98. Gráfica de la pregunta n°14

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 36% de la población que corresponde a 18 turistas manifiestan que la claridad de las imágenes de los sitios turísticos que se muestran en la aplicación son excelentes; un 40% de la población que corresponde a 20 turistas optaron por manifestar la satisfacción en la claridad de las imágenes de los sitios turísticos; un 20% mostró aceptación en la claridad de las imágenes, mientras que el 4% que corresponde a 2 turistas manifestaron deficiencia en la claridad de las imágenes.

g. Discusión

1. Desarrollo de la propuesta alternativa

Luego de haber culminado el proyecto es necesario indicar el cumplimiento de objetivos propuesto en el desarrollo de la aplicación de guía turística basada en realidad aumentada para la ciudad de Loja.

Realizar el análisis y determinación de los requerimientos del turista para dar solución al desconocimiento de la información de los lugares más importantes de la ciudad de Loja.

Para dar el cumplimiento de este objetivo se aplicó la técnica de la encuesta (ver en anexos del Anteproyecto) donde se realizó el análisis preliminar y se determinó los requerimiento funcionales y no funcionales de la aplicación donde se pudo evidenciar la necesidad de los turistas conocer los lugares más importantes que cuenta la ciudad de Loja

Efectuar el Diseño de la Aplicación de Guía turística interactiva de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja en base a los requerimientos obtenidos, utilizando las características de la Realidad Aumentada, la Programación de dispositivos móviles con Sistema Operativo Android.

Para el cumplimiento de este objetivo se realizó la descripción de los casos de uso, diagramas de robustez, diagramas de secuencia y el prototipo inicial de la aplicación en base a los requerimiento del usuario

Utilizar GPS y brújula para que el turista pueda situarse y orientarse con la finalidad de localizar los lugares más importantes cercanos a su posición.

Se realizó la codificación de la aplicación utilizando el SDK de android y las características de los dispositivos móviles tales como; acelerómetro,

brújula y GPS, el cual permitió la geo-localización del usuario en el mapa y Realidad Aumentada, así mismo, en el trazado de las rutas en la galería y mapa hacia los lugares de mayor importancia en la ciudad de Loja.

Representar el entorno físico de los lugares más importantes de la ciudad de Loja con la información relevante de cada uno de estos, utilizando la tecnología Realidad Aumentada.

Para la visualización de los lugares con su información respectiva haciendo uso de la tecnología Realidad Aumentada se utilizó la librería SDK de Wikitude y el diseño del SGBD se desarrolló en Mysql con la finalidad de almacenar la información de cada uno de los lugares de la ciudad de Loja con su respectiva geo-localización a través de GPS y de esta manera mostrar la información respectiva del lugar frecuentado en el dispositivo móvil y con ello se logró cumplir con el objetivo específico

Implementar y validar la aplicación de guía turística interactiva para el dispositivo móvil basado en la Realidad Aumentada.

Se implantó la aplicación en diferentes versiones de dispositivos móviles incluyendo tablets y se verificó su correcto funcionamiento adaptándose correctamente a diferentes tamaños de pantallas para la visualización de la aplicación. Además se realizó una encuesta a varios usuarios para asegurar que las funcionalidades de la aplicación sean suficientemente correctas y completas para alcanzar la seguridad y satisfacer las necesidades de los usuarios, y con ellos mejorar el proceso de promocionar el turismo en la ciudad y se aplicó pruebas unitarias, de visualización y pruebas de funcionalidades.

2. Valoración técnica económica ambiental

2.1 Valoración técnica económica

Para la determinación de este proyecto se tomó en cuenta lo que son los recursos humanos y materiales

Recursos Materiales

TABLA LXXXI. RECURSOS MATERIALES

Cantidad	Descripción	Costo Unidad	Costo Total
2	Recarga tinta negra	5.00	10.00
1	Recarga tinta colores	12.00	12.00
2	Resmas de papel	2.80	5.60
		TOTAL	27.60

Recursos Económicos

TABLA LXXXII. RECURSOS VARIOS

Descripción	Costo Total
Transporte	150.00
Copias	130.00
Uso de Internet	300.00
Varios	100.00
TOTAL	680.00

Recursos Tecnológicos

TABLA LXXXIII. RECURSOS TECNOLÓGICOS

Cantidad	Descripción	Costo Total
2	Portátil	2 200.00
1	Dispositivo Móvil	600.00
1	Impresora	80.00
TOTAL		2 880.00

Recursos Humanos

TABLA LXXXIV. RECURSOS HUMANOS

Cantidad	Descripción	Num Horas	Costo c/h	Costo Total
1	Director de Tesis	20	0.00	0.00
2	Investigadores	1460	0.00	0.00
TOTAL				0.00

Recursos Técnicos

TABLA LXXXV. RECURSOS TÉCNICOS

Descripción	Costo Total
Eclipse IDE	0.00
Mysql	0.00
SDK Android	0.00
Enterprise Architect	0.00
Repositorio Mercurial	0.00

Proyect	0.00
SDK Wikitude	0.00
Servidor Web con Apache y PHP	0.00
TOTAL	0.00

Total Estimado Del Proyecto

TABLA LXXXVI. TOTAL ESTIMADO DEL PROYECTO

RECURSOS	VALOR
Recursos Humanos	\$ 0.00
Recursos Materiales	\$ 27.60
Recursos Económicos	\$ 680.00
Recursos Técnicos	\$ 0.00
Recursos Tecnológicos	\$2 880.00
IMPREVISTOS 10%	\$ 250,76
TOTAL	\$3 838.36

2.2 Valoración técnica-ambiental

El proyecto es factible implantarlo en la ciudad de Loja porque ayuda a los visitantes de otros lugares del país a encontrar los sitios de su preferencia en la ciudad; utilizando la aplicación GUIATUR con la tecnología de realidad aumentada, permite al turista mostrar todos los lugares cercanos a la ubicación del mismo, indicándole los servicios que ofrece estos sitios y logrando de esta manera la facilidad para su visita y de esta manera fomentar el turismo.

h. Conclusiones

- Para desarrollar aplicaciones para dispositivos móviles, con sistema operativo Android se debe utilizar el SDK Android, ya que proporciona muchas herramientas tales como: el emulador de dispositivos móviles, debug seguimientos a los objetos y variables, Logcat visualización de mensajes, etc, útiles para el desarrollo de aplicaciones.
- La Utilización del SDK de Wikitude facilitó la representación e identificación del entorno físico de los sitios turísticos cercanos a la posición del usuario con la información obtenida de cada uno de estos.
- La aplicación GUIATUR se integra con el mapa del servidor de Google Maps para mostrar los sitios cercanos a la posición del usuario.
- La utilización de una interfaz atractiva y amigable mediante la creación de estilos implementados al momento de diseñar en la GUI (Interfaz gráfica) de la aplicación con la finalidad de facilitar la navegabilidad de una forma fluida, comprensiva y ágil para los usuarios.
- Se integró el API de Facebook con la aplicación GUIATUR logrando de esta manera, que los usuarios ingresen a la aplicación usando el sistema de autenticación con la cuenta de Facebook y evitar volverse a registrar como nuevo usuario.
- Se obtuvieron nuevos conocimientos avanzados en el manejo de las tecnologías tales como: SDK Wikitude, SDK Android, Google Maps y SDK Facebook que hacen posible desarrollar aplicaciones para Sistema Operativo Android.
- La aplicación fue desarrollada para el sector turístico utilizando la tecnología Realidad Aumentada con las características que ofrece el dispositivo móvil tales como: GPS, Acelerómetro y Brújula para facilitar un contenido informativo de los sitios más importantes de la ciudad de Loja, permitiendo una mejor organización y selección de los lugares por visitar de parte del usuario.

- La realización de este proyecto dará la pauta para futuras investigaciones en el desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles con tecnología basada en realidad aumentada para el crecimiento en los diferentes campos en donde se pueda implementar para el beneficio de la sociedad.

i. Recomendaciones

- En futuros desarrollos de proyectos para dispositivos móviles con plataforma Android se debe tomar en cuenta el mejorar los tiempos de respuesta en la aplicación con la finalidad de mejorar el servicio de las diferentes funcionalidades que utilice el usuario.
- A partir de este proyecto se abren varias líneas de investigación en la realización de aplicaciones extensas añadiendo nuevas funcionalidades a la aplicación tales como; obtener una lista de amigos de la cuenta de Facebook del usuario dándole una característica de comunidad virtual y localizando la ubicación de cada uno de los amigos.
- Utilizar librerías, APIs y frameworks de código abierto (Open Source) que permita facilitar y agilizar el proceso de desarrollo de aplicaciones móviles con el fin de disminuir tiempo y recursos en la programación.
- Los dispositivos móviles donde se ejecute la aplicación debe contener los servicios necesarios tales como: Plan de datos, GPS, la aplicación instalada Google play services y cámara; la brújula y acelerómetro son funcionalidades opcionales para obtener un correcto funcionamiento del proyecto.
- La Realidad Aumentada como nueva tecnología debe ser utilizada en los diferentes campos tales como Medicina, educación, turismo, Agricultura, publicidad, comunicación, ciencia... siendo una herramienta que permita mejorar sustancialmente el desarrollo de los diferentes procesos y actividades para el progreso del país.
- En todo proyecto se debe establecer un tipo de licencia GPL el cual permita que se visualice que la aplicación se distribuye bajo los términos de la General Public License de GNU de código abierto libre y además se debe firmar la aplicación desarrollada para subirla y que esté disponible en la tienda de aplicaciones de Android (Android Market).

j. Bibliografía

- [1] MARTIN Patricia, 2005 Metodología Iconix, [En línea], España [<http://www.portalhuarpe.com.ar/Seminario09/archivos/MetodologiaCONIX.pdf>], [consulta 2 febrero del 2013].
- [2] ZULUAGA, Carlos Alexander, 2008. Enterprise Architect y UML Basic , [en línea], Madrid España, [<http://sistemashumanos.com/workshop-de-alta-disponibilidad-con-java-enterprise>], [consulta 20 febrero del 2013]
- [3] UNIVERSIDAD DE VALENCIA, 2004. Eclipse y Java, [en línea],Madrid España, [http://www.uv.es/~jgutier/MySQL_Java/TutorialEclipse.pdf],[consulta 23 febrero del 2013]
- [4] PHILIP, Olson, 2013. Manual de PHP, [en línea],España, [<http://www.php.net/manual/es/intro-whatism.php>],[consulta 24 febrero del 2013]
- [5] SANZ, Javier, 2012. Base de datos relacional,[en línea],España, [<http://tecnoclara.wikispaces.com/file/view/Bases+de+Datos+Relacionales+con+MySQL+ver+2.pdf>],[consulta 24 febrero del 2013]
- [6] GARCÍA, Angel. 2010. Mercurial-Sistema de Control de Versiones Distribuido. [en línea] Mexico, Mexico, [<http://www.adictosaltrabajo.com/tutoriales/tutoriales.php?pagina=mercurial>], [Consulta: 14 enero 2013].
- [7] LA RED, David. 2004. Dispositivos Móviles. [en línea] Corrientes, Argentina, [<http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/SistemasOperativos/tfbasterretche.pdf>], [Consulta: 15 Septiembre 2012].
- [8] FERRER, Oscar. 2011. Una API de realidad aumentada para Android. [en línea] Madrid, España, [<http://www.paradigmatecnologico.com/blog/una-api-de-realidad-aumentada-para-android/>], [Consulta: 19 junio 2012]

- [9] CHAVEZ, Anita. 2012. Paso a paso sobre la instalación del kit de desarrollo de Android para Eclipse. [en línea] México, México, [<http://www.desarrolloweb.com/articulos/android-intro-entorno-desarrollo.html>], [Consulta: 6 noviembre 2012].
- [10] TAMADA, Ravi. 2011. How to connect Android with PHP, MySQL. [en línea] Baruva, Estados Unidos, [<http://www.androidhive.info/2012/05/how-to-connect-android-with-php-mysql/>], [Consulta: 28 Noviembre 2012].
- [11] CIPOLAT, Sebastián. 2012. Login en Android usando PHP y MySQL. [en línea] Buenos Aires, Argentina, [<http://androideity.com/2012/07/05/login-en-android-usando-php-y-mysql/>], [Consulta: 11 agosto 2012].
- [12] RODRIGUEZ, Aurora. 2011. Usando Google Maps con Android. [en línea] México, México, [<http://androideity.com/2011/10/07/usando-google-maps-con-android/>], [Consulta: 2 febrero 2012].
- [13] COISA, Midia. 2014. Assunto da semana #01: Steve Mann – Parte 1 - Biografía. [en línea] Rio de Janeiro, Brasil, [<http://midiaecoisaetal.blogspot.com/2013/04/assunto-da-semana-steve-mann.html>], [Consulta: 16 Abril 2014].
- [14] CAMEJO, María 'Paulina. 2013. Myron Krueger. [en línea] Caracas, Venezuela, [<https://elartedigital.wordpress.com/artistas/myron-krueger/>], [Consulta: 2 Enero 2013].
- [15] THOMAS, Tim. 2007. Facultad Spotlight: Prof. Caudell y la Reunión de las mentes. [en línea] New Mexico, Estados Unidos, [http://www.ece.unm.edu/morenews/profile_caudell.html], [Consulta: 27 Marzo 2013].
- [16] MOLNAR, Paulo. 2014. Bob Sproull. [en línea] Brasilia, Brasil, [<http://finslab.com/enciclopedia/letra-b/bob-sproull.php>], [Consulta: 11 Octubre 2014].

- [17] HOSCH, William L. 2014. Ivan Edward Sutherland. [en línea] London, England, [<http://global.britannica.com/EBchecked/topic/1195591/Ivan-Edward-Sutherland>], [Consulta: 29 Enero 2014].
- [18] BEJERANO, Pablo G. 2014. El origen de la realidad aumentada. [en línea] Buenos Aires, Argentina. [<http://blogthinkbig.com/realidad-aumentada-origen/>], [Consulta: 7 Septiembre 2014].
- [19] WASSELL, Marck. 2014. Steven Feiner. [en línea] California, Estados Unidos, [<http://augmentedworldexpo.com/people/2014-speaker/steven-feiner/>], [Consulta: 16 Agosto 2014].
- [20] FURNESS, Ronald. 2013. Mark Billingham. [en línea] Washington, Estados Unidos, [<http://www.hitl.washington.edu/people/person.php>], [Consulta: 27 Diciembre 2013].
- [21] SCHIRR, John. 2012. Jim Spohrer Bio and Contact. [en línea] New York, Estados Unidos, [<http://service-science.info/>], [Consulta: 23 Abril 2013].
- [22] CERADINI, Kerry. 2013. Professor Bruce Thomas. [en línea] Luisiana, Estados Unidos, [<http://www.unisanet.unisa.edu>], [Consulta: 3 Junio 2013].

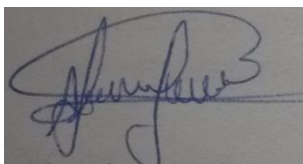
k. Anexos

ANEXO 1. Declaración de Confidencialidad por parte de los autores del proyecto fin de carrera

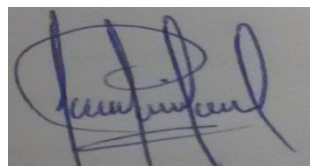
Los Señores Alex Lenin Chuico Muñoz y Miguel Antonio Paredes Cañar como los autores del proyecto para la carrera de ingeniería en Sistemas de la Universidad Nacional de Loja, como tesistas en el proyecto de fin de carrera en el Desarrollo de una aplicación de guía turística interactiva para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los lugares más importantes de la Ciudad de Loja basada en la Realidad Aumentada,

DECLARA Que la información recolectada en el proyecto es necesaria para desarrollar la aplicación de guía turística, que la información obtenida por medio de las encuestas es debidamente confidencial para obtener los requerimientos de la aplicación y que los datos utilizados en las pruebas, configuraciones en la aplicación deben ser utilizados con fines académicos y no con otros propósitos irregulares.

Firmado el 13 de Febrero del 2015





Alex Lenin Chuico Muñoz



Miguel Antonio Paredes Cañar

ANEXO 3. Tabla de Llegada de Turistas nacionales y extranjeros a la Ciudad de Loja.

 MINISTERIO DE TURISMO		DIRECCIÓN REGIONAL SUR				
2011-2014						
Turistas en la ciudad de Loja						
Meses	2011	2012	2013	2014		
ENE	2.770	2.978	3.043	3.192		
FEB	1.934	2.074	2.156	2.212		
MAR	1.929	2.046	2.112	2.221		
ABR	2.088	2.157	2.287	2.438		
MAY	1.883	1.907	2.043	2.319		
JUN	2.269	2.362	2.498	2.688		
JUL	3.088	3.150	3.273	3.305		
AGO	2.109	2.236	2.390	2.507		
SEP	2.566	2.667	2.834	2.957		
OCT	2.365	2.484	2.522	2.681		
NOV	4.273	4.458	4.693	4.932		
DIC	2.713	2.898	3.988	3.258		
TOTAL	29.987	31.417	33.839	34.710		
Elaboración : Dirección de Planificación Sectorial y Seguridad Turística						
Ministerio de Turismo						

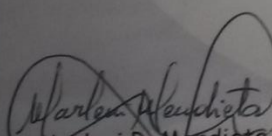
Dr. Marleni Rafaela Mendieta Aguirre
RECTORA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR "LOS ANDES"

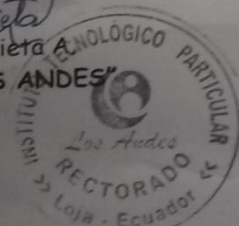
CERTIFICA:

Que el Sr. ALEX LENIN CHUICO MUÑOZ con cédula única 0703896852 ha solicitado la revisión del Summary de su trabajo de tesis titulado: Desarrollo de una aplicación para dispositivos móviles que permita al turista conocer y ver etiquetada la información relevante de los sitios turísticos de Loja, con tecnología de realidad aumentada. Misma que se ha realizado con las correcciones pertinentes por parte del Lic. Marco Jaramillo docente del área de Inglés.

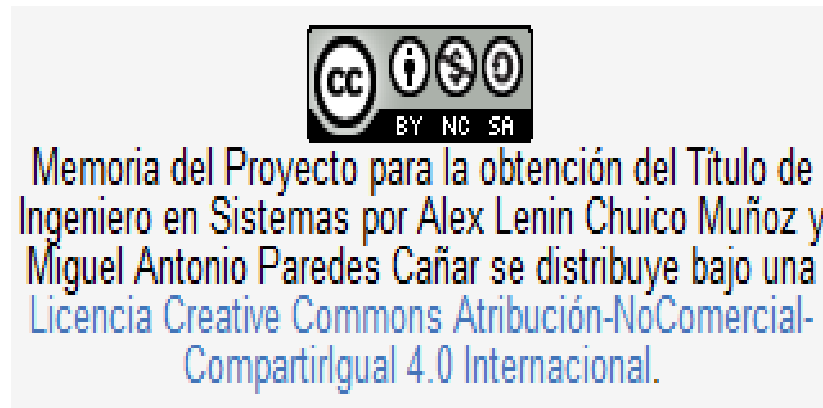
Autorizo al mencionado señor la utilización de esta certificación para los fines que creyera conveniente.

Loja, 04 de Junio de 2015


Dra. Marleni R. Mendieta
RECTORA ITS "LOS ANDES"


INSTITUTO TECNOLÓGICO PARTICULAR
Los Andes
RECTORADO
Loja - Ecuador

Licencia Creative Commons de la Memoria del Proyecto



Licencia GPL de la Aplicación GUIATUR

La aplicación desarrollada de guía turística para dispositivos móviles con tecnología de Realidad Aumentada esta licenciada bajo GPL Licencia Pública General de GNU, es decir, es libre y gratuita siempre que se lo distribuya como software libre

Los desarrolladores que utilicen este proyecto tendrán su respectivo permiso para copiar, distribuir y / o modificarlo.