

UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

FACULTAD DE CIENCIAS INFORMÁTICAS

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN
DEL TÍTULO DE:**

INGENIERO EN SISTEMAS

TEMA:

**“DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS
DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA.”**

Presentado por:

Sr. Luis Eduardo Paz Gutiérrez

Director de Tesis:

Ing. Armando Franco Pico

Manta – Manabí – Ecuador

Período Académico 2017 – 2018 (1)



TEMA:

**DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS
DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA.**

CERTIFICACIÓN

En calidad de Docente de la Facultad de Ciencias Informáticas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el Trabajo de Titulación Modalidad Proyecto Integrador: **"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA"**, proyecto que cumple con los requisitos que exige la Guía Metodológica de Titulación de la Institución y el Instructivo normativo para trabajos de titulación de la carrera Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Ciencias Informáticas y, reúne los méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que designen las autoridades.

La autoría del tema desarrollado corresponde el señor Paz Gutiérrez Luis Eduardo, estudiante con estudios concluidos en la carrera Ingeniería en Sistemas, periodo académico 2017-2018, quien se encuentra apto para la defensa.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

Lo certifico:



Ing. Armando Franco

**Docente Facultad de Ciencias Informáticas
Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí**

Manta, 27 de noviembre del 2017.

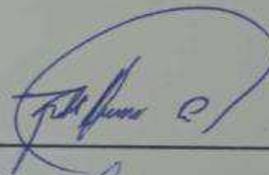
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

TRABAJO DE TITULACIÓN MODALIDAD PROYECTO INTEGRADOR,
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE: INGENIERO EN SISTEMAS

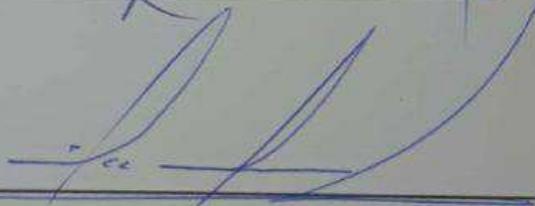
"DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA
TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA"

Tribunal examinador que declara APROBADO el Grado de INGENIERO EN
SISTEMAS, del señor: **PAZ GUTIÉRREZ LUIS EDUARDO.**

Ing. Robert Moreira Centeno



Ing. Mike Machuca Avalos



Ing. Pedro Delgado Franco





DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA

La responsabilidad de la presente Proyecto integrador, en contenido y resultados, cuyo tema es: “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA”, corresponde exclusivamente a PAZ GUTIÉRREZ LUIS EDUARDO con el respaldo de los autores reconocidos en las citas y los derechos patrimoniales de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

DEDICATORIA

A:

Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

Mi madre Eddit Gutierrez y mi padre Eduardo Paz, por darme la vida, quererme mucho, creer en mí y porque siempre me apoyaron. Mamá, Papá gracias por darme una carrera para mi futuro, todo esto te lo debo a ustedes.

Mi sobrino, Carlos Bello Paz, para que veas en mí un ejemplo a seguir.

Todos mis amigos, Lex, Pedro, Carlos Calderón, Alexis Mera, Bryan, , Gabriel, Johanna, Carmen, Rosa, Elizabeth, Jenniffer, Josselin, Jean Santos, por compartir los buenos y malos momentos.

Todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de escribir esto. Ustedes saben quiénes son.

AGRADECIMIENTO

Agradezco en primer lugar a Dios, por guiarme en el camino y fortalecerme espiritualmente para empezar un camino lleno de éxito. Así, quiero mostrar mi gratitud a todas aquellas personas que estuvieron presentes en la realización de esta meta, agradecer toda la ayuda brindada, sus palabras motivadoras, sus conocimientos, sus consejos y su dedicación.

Mi más sincero agradecimiento a mi director de proyecto el Ing. Armando Franco Pico, quien con su conocimiento y su guía fue una pieza clave en cada etapa de desarrollo del trabajo.

A mis compañeros, quienes a través de tiempo hemos fortaleciendo una amistad y creando una familia, muchas gracias por toda su colaboración, por convivir todo este tiempo, por compartir experiencias, alegrías, frustraciones, llantos, tristezas, peleas, celebraciones y múltiples factores que ayudaron a que hoy seamos como una familia, por aportarme confianza y por crecer juntos en este proyecto, muchas gracias.

Por último, quiero agradecer a la base de todo, a la familia, en especial a nuestros padres, que quienes con sus consejos fueron el motor de arranque y nuestra constante motivación, muchas gracias por su paciencia y comprensión, y sobre todo por su amor.

¡Muchas gracias por todo!

Contenido

TEMA:	III
CERTIFICACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN .	¡Error! Marcador no definido.
DECLARACIÓN EXPRESA DE AUTORÍA	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO	VIII
Resumen	1
Introducción	2
Ubicación Y Contextualización De La Investigación	3
Planteamiento de problema	4
Ubicación.....	4
Génesis.....	4
Estado Actual	4
Diagrama Causa-Efecto del Problema	5
Objetivos	6
Objetivo general	6
Objetivos específicos de investigación y de resolución del problema	6
Justificación	7
CAPITULO I	8
1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN	9
1.1. Introducción	9
1.1.1. Antecedentes.	9
1.1.2. Caso 1	9
1.1.3. Caso 2.....	10
1.1.4. Caso 3.....	10
1.1.5. Caso 4.....	11
1.1.6. Caso 5.....	11
1.2. Definiciones Conceptuales	12
1.2.1. Aplicaciones Móviles.....	12
1.2.2. Sistemas Operativos Móviles	12

1.2.3.	Android.....	12
1.2.4.	Windows Phone	13
1.2.5.	IOS	13
1.2.6.	Geolocalización	13
1.2.7.	Geolocalización por IP.....	14
1.2.8.	GPS	14
1.2.9.	Eclipse IDE	14
1.2.10.	Android Studio	14
1.2.11.	Realidad Aumentada.....	15
1.2.12.	Wikitude	15
1.2.13.	ARToolkit.....	16
1.2.14.	LayAR.....	18
1.2.15.	Kudan AR.....	19
1.2.16.	Xamarin	20
1.2.17.	PhoneGap.....	21
1.2.18.	Appery.io.....	22
1.2.19.	Appcelerator	22
1.2.20.	Smartphone.....	23
1.2.21.	Metodología SCRUM.....	23
1.2.22.	Procesos	24
1.2.23.	Roles.....	25
1.3.	Fundamentación Legal	26
1.3.1.	Elementos Orientadores.....	26
1.3.2.	Fines de la Uleam	27
1.3.3.	Líneas de investigación de la Uleam	29
1.3.4.	Análisis de debilidades	30
1.3.5.	Análisis Situacional.....	31
1.3.6.	Lineamientos estratégicos – Unidad Central de Coordinación Informática ..	31
1.4.	Conclusiones	32
CAPITULO II.....		33
2.	DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO DE CAMPO	34
2.1.	Introducción	34

2.2. Tipos de Investigación.....	34
2.2.1. Investigación Cuantitativa.....	34
2.2.2. Fuentes Primarias- Fuentes Secundarias	35
2.3. Métodos de Investigación.....	35
2.4. Herramientas de recolección de datos	35
2.4.1. Encuestas	35
2.5. Fuentes de Información.....	36
2.5.1. Fuentes primarias	36
2.6. Instrumental Operacional	37
2.6.1. Estructura y características de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos.....	37
2.7. Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos	39
2.7.1. Plan de recolección	39
2.7.2. Plan de tabulación.....	40
2.7.3. Plan de análisis e interpretación de los datos.....	40
2.8. Plan de Muestreo	40
2.8.1. Segmentación.....	40
2.8.2. Técnica de muestreo.....	41
2.8.3. Tamaño de la muestra	41
2.9. Presentación y Análisis de los Resultados.....	43
2.9.1. Presentación y Descripción de los resultados obtenidos	43
2.9.2. Informe final de las encuestas	50
CAPITULO III.....	51
3. DISEÑO DE LA PROPUESTA	52
3.1. Introducción	52
3.2. Descripción de la Propuesta	52
3.3. Objetivos	53
3.3.1. General.....	53
3.3.2. Específicos.....	53
3.4. Determinación De Recursos	54
3.4.1. Humanos	54
3.4.2. Tecnológicos.....	54
3.4.3. Económicos / Presupuesto.....	54

3.5. Etapas De La Propuesta	55
3.5.1. Identificación de Software y herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación	55
3.5.2. Reunión y planificación	56
3.5.3. Personas y Roles del proyecto	56
3.5.4. Pila de producto o tareas.....	56
3.5.5. Planificación	58
3.6. Sprint 1: INICIALES DEL PRODUCT BACKLOG	63
3.6.1. Planificación	63
3.6.2. Investigar las herramientas de realidad aumentada	65
3.6.3. Análisis y búsqueda de proyectos similares con realidad aumentada	67
3.6.4. Selección de entorno de trabajo.....	69
3.6.5. VInvestigar Framework de desarrollo multiplataforma para dispositivos móviles 72	
3.6.6. Determinación de las partes involucradas.....	73
3.6.7. Definición del alcance	73
3.6.8. Análisis de requerimientos iniciales.....	74
3.6.9. Revisión y Cierre.....	75
3.7. Sprint 2: Primera Programación	76
3.7.1. Planificación	76
3.7.2. Descarga de herramienta de realidad aumentada “Wikitude” y Android Studio 79	
3.7.3. Instalación y Configuración del ambiente de desarrollo o entorno de trabajo.	80
3.7.4. Preparación imágenes y diseño	85
3.7.5. Desarrollo del Módulo Realidad Aumentada: integración localización.....	85
3.7.6. Desarrollo del Módulo Puntos de interés	87
3.7.7. Módulo Sincronizar: integración con el servicio web desde el servidor.....	87
3.7.8. Revisión y Cierre.....	88
3.8. Sprint 3: Segunda Programación- Web Service	89
3.8.1. Planificación	89
3.8.2. Creación de prototipo de aplicación con realidad aumentada (con datos no reales) 92	
3.8.3. Implementación de objetos virtuales(poi).....	97

3.8.4.	Programación de los puntos de interés	98
3.8.5.	Programación de animación de puntos y estructuras de información.....	100
3.8.6.	Programación de interacción de los poi	103
3.8.7.	Programación de la distancia de cada punto.....	105
3.8.8.	Programación de las rutas de cada punto	106
3.8.9.	Creación de interfaz de administrador web	108
3.8.10.	Creación del servicio web	110
3.8.11.	Pruebas del administrador web.....	113
3.8.12.	Revisión y Cierre.....	118
3.9.	Sprint 4: Programación Final – Pruebas- Entrega de la aplicación.....	119
3.9.1.	Planificación	119
3.9.2.	Investigar datos reales de cada facultad.....	122
3.9.3.	Obtención de logo y fotos de facultades (puntos).....	124
3.9.4.	Primera prueba a someterse la Aplicación Desarrollada.....	124
3.9.5.	Segunda prueba a someterse la Aplicación Desarrollada.....	125
3.9.6.	Pruebas de interfaz con datos reales.....	128
3.9.7.	Prueba de subida de imágenes al Server	130
3.9.8.	Pruebas de rendimiento	131
3.9.9.	Subida de la app en Google Play.....	131
3.9.10.	Revisión y Cierre.....	132
CAPITULO IV	.....	133
4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS	.....	134
4.1. Introducción	.....	134
4.2. Seguimiento y Monitoreo de resultados	.....	134
4.2.1.	Análisis de usabilidad	134
4.2.2.	Armado de ambiente	134
4.2.3.	Perfiles de usuarios.....	135
4.2.4.	Tareas.....	136
4.2.5.	Análisis de los resultados	137
4.2.6.	Evaluación de resultados	137
CONCLUSIONES	.....	138
RECOMENDACIONES	.....	140



DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA
UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS
DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA



BIBLIOGRAFÍA	141
ANEXOS	143

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Diagrama Causa – Efecto Autor : Luis Paz	5
Imagen 2 Funcionalidad de aplicación con la Api Wikitude- Fuente : Internet	16
Imagen 3 Funcionalidad de aplicación con la api AR Tolkit – Fuente: Internet	17
Imagen 4 Funcionalidad de aplicación con la Api LayAR- Fuente: Internet	18
Imagen 5 Funcionalidad de aplicación con la api Kudal- Fuente: Internet	19
Imagen 6 Aplicaciones desarrolladas con PhoneGap- Fuente: Internet	21
Imagen 7 Creación del Activity	92
Imagen 8 Creación del xml layout	93
Imagen 9 Agregar etiqueta al xml	93
Imagen 10 Instancia del recurso	94
Imagen 11 Método de ciclo de vida	95
Imagen 12 Método de Realidad Aumentada	95
Imagen 13 Estructura de los Archivos de RA	96
Imagen 14 Funcionamiento de los Puntos aleatorios	96
Imagen 15 Array que almacena los Puntos	98
Imagen 16 Puntos Almacenados en la app	99
Imagen 17 Prueba de almacenamientos de puntos	99
Imagen 18 Funcionamiento de Animación de Puntos	101
Imagen 19 Funcionamiento de animación de Puntos	102
Imagen 20 Cálculos de la localización	105
Imagen 21 Distancia mostrada en metros o Kilometros	105
Imagen 22 Ejemplo de la distancia	105
Imagen 23 Recorrido de una ruta en la app- Autor: Luis Paz	107
Imagen 24 Punto de Interés en la app- Autor: Luis Paz	107
Imagen 25 Metodo ServerInformation	110
Imagen 26 Función Location	110
Imagen 27 Controlador del Framework	111
Imagen 28 Librerías por _map	111
Imagen 29 Json que Registra los puntos desde la BD	112
Imagen 30 Consulta desde el Web Service	112
Imagen 31 Pruebas del Administrador Web- Autor Luis Paz	113
Imagen 32 Pruebas del Web Service vista de Satelite	114
Imagen 33 Prueba del Web Service vista mapa- Autor: Luis Paz	114
Imagen 34 Prueba del Web Service vista de los puntos	115
Imagen 35 Prueba del web Service , Punto Almacenados en el mapa	116
Imagen 36 Prueba del Registro del Punto Poi	116
Imagen 37 Prueba Registro de los datos para los Puntos Poi	117
Imagen 38 Prueba de punto Registrado	117
Imagen 39 Prueba de Cámara	128
Imagen 40 Prueba de Mapa #2	128
Imagen 41 Prueba de Mapa #1	128

Imagen 42 Prueba de Punto	129
Imagen 43 Prueba de Listado de Puntos	129
Imagen 44 Prueba Realidad Aumentada	129
Imagen 45 Prueba de Rendimiento Web Service	130
Imagen 46 Prueba de Rendimiento Web service #2.....	130
Imagen 47 Subida de app compilada al Play Store	131
Imagen 48 Información Y permisos de la app.....	131

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Frecuencia de la pregunta 1	43
Gráfico 2. Frecuencia de la pregunta 2	44
Gráfico 3. Frecuencia de la pregunta 3	45
Gráfico 4. Frecuencia de la pregunta 4	46
Gráfico 5. Frecuencia de la pregunta 5	47
Gráfico 6 Frecuencia de pregunta 6.....	48
Gráfico 7 Frecuencia de Pregunta 7	49
Gráfico 8 Burndown Chart	62
Gráfico 9 Cierre Sprint 1.....	75
Gráfico 10 Cierre Sprint 2.....	88

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de Plan de Recolección	39
Tabla 2. Tabla del Tamaño de la muestra	41
Tabla 3. Totales y Porcentajes Pregunta 1	43
Tabla 4. Totales y Porcentajes pregunta 2	44
Tabla 5. Totales y Porcentajes pregunta 3	45
Tabla 6. Totales y Porcentajes pregunta 4	46
Tabla 7. Totales y Porcentajes de la pregunta 5	47
Tabla 8. Totales y Porcentajes de la pregunta 6	47
Tabla 9 Totales y porcentaje de la pregunta 7	49
Tabla 10 Recursos Humanos	54
Tabla 11 Recursos Tecnológicos	54
Tabla 12 Recursos Económicos/ Presupuesto	55
Tabla 13 Herramientas de Software seleccionada	56
Tabla 14 Personas y Roles	56
Tabla 15 Pila del Producto	57
Tabla 16 Planificación	62
Tabla 17 Planificación Sprint 1	64
Tabla 18 Comparación de IDEs de desarrollo	72
Tabla 19 Planificación Sprint 2	78
Tabla 20 Descarga de Herramientas de desarrollo	79
Tabla 21 Instalación de Android SDK	84
Tabla 22 Instalación de Wikitude y creación del proyecto	85
Tabla 23 Planificación Sprint 3	91



Resumen

El presente proyecto integrador denominado “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA” tiene como objetivo desarrollar una aplicación móvil utilizando la tecnología de realidad aumentada, utilizando lenguajes de programación, y utilizando metodología ágil de desarrollo Scrum. La aplicación permitirá a todo el público en general (estudiantes, docentes, personal administrativo, directivos, visitantes, etc.) poder conocer la ubicación de las distintas facultades y el camino para llegar a cualquier punto que esté dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Introducción

La investigación y creación de software en aplicaciones móviles, especialmente donde se aplica realidad aumentada, está creciendo debido a su aspecto visual ya que está provocando que cada vez más los desarrolladores del campo de la informática y de las nuevas tecnologías se interesen por ella y la incluyan en sus proyectos. (MARTA CARO & DAVID HERNANDO, 2015)

Las aplicaciones de realidad aumentada en móviles están enfocadas al uso de marcadores artificiales que consisten en un método invasivo en exteriores para que el usuario los enfoque y despliegue la información que dichos marcadores contengan.

Se usa localización espacial por geo posicionamiento para mostrar realidad aumentada sobre determinadas áreas de la universidad o facultad, Las nuevas tecnologías en dispositivos móviles han avanzado hasta un nivel en el que se puede disponer en todo momento de aplicaciones capaces de gestionar grandes cantidades de información.

La disponibilidad de esta tecnología en dispositivos como teléfonos móviles, nos ofrece un sin fin de oportunidades a aplicaciones que podemos usar o necesitar en cualquier momento o situación en el día a día. En esta última década se han venido desarrollando aplicaciones que a través de un dispositivo móvil ofrecen una visión del mundo real, por medio de las imágenes capturadas por la cámara que se mezclan con una capa virtual en la que se puede visualizar desde información sobre nuestro entorno real hasta gráficos 3D.

A esta tecnología la denominamos realidad aumentada y poco a poco está llegando a nuestra vida diaria.

Ubicación Y Contextualización De La Investigación

El reciente y futuro crecimiento que tienen las instituciones universitarias (El Universo, 2014) (Ortiz, 2015) públicas o privadas de la ciudad Quito obliga que las mismas inviertan en señalización de sus locaciones y enfocando en una inquietud general del alumnado sobre donde se encuentra las más concurrentes, ya sean sus propias aulas donde van a tener clases como la oficina del coordinador y la secretaria académica, y otros.

La información de cómo poder ubicarse dentro de los predios de la ULEAM se la realiza mediante preguntas al personal de la institución y a través de señalética que en el mejor de los casos sirve de ayuda, pero genera confusión para alumnos, profesores nuevos, y además de personas que requieren encontrar alguna dependencia (Facultad). Por tal motivo nace la necesidad de crear una aplicación para dispositivos móviles de manera que los estudiantes, profesores, y visitantes puedan agilizar el proceso de ubicación y obtención de información de manera rápida e interactiva

Planteamiento de problema

Ubicación

Los Universidades del Ecuador atraviesan una etapa de renovación y acreditación, en la ciudad de Manta en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí se han podido observar varios cambios en las infraestructuras y ubicación de los distintos departamentos y facultades.

Génesis

La necesidad de implementar nuevas tecnologías en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí para contribuir con el perfeccionamiento de la prestación de servicios, en este caso con la nueva ubicación de ciertas facultades que fueron reubicadas debido al daño de sus estructuras producida por el terremoto ocurrido en el 2016 (16A).

Estado Actual

Una realidad de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí es que actualmente no posee ni un medio de comunicación e información para los estudiantes, docentes, visitantes sobre la ubicación de las facultades y demás edificios de la Universidad, utilizando la tecnología de la realidad aumentada se procederá a dar solución a este problema detectado.

Diagrama Causa-Efecto del Problema

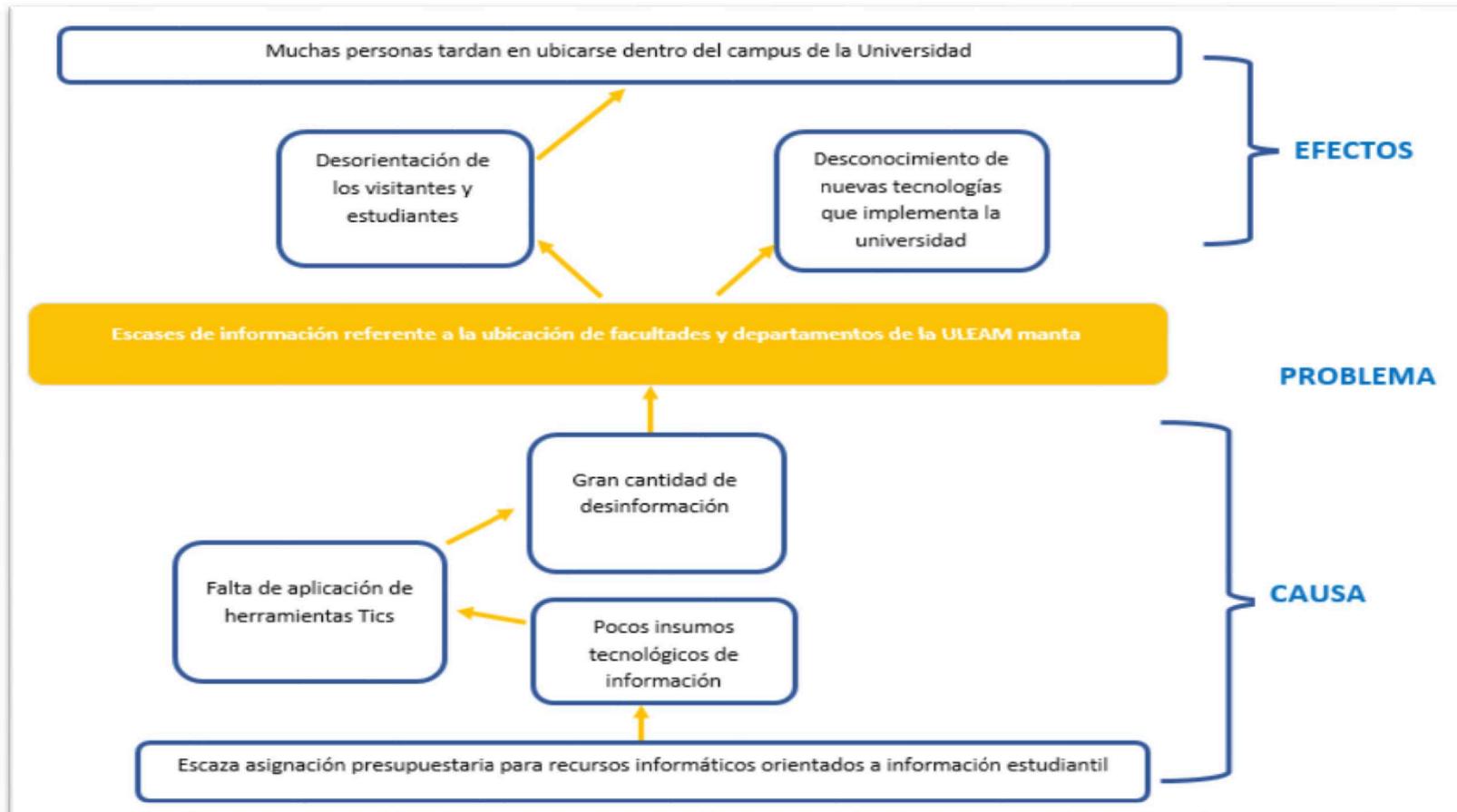


Imagen 1. Diagrama Causa – Efecto Autor : Luis Paz

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar aplicación móvil mediante plataforma Android y tecnologías de realidad aumentada que permita la geolocalización de facultades dentro de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Objetivos específicos de investigación y de resolución del problema

1. Investigar tecnologías de realidad aumentada que existan y seleccionar la más apropiada para el proyecto.
2. Diseñar y crear módulos para el ingreso de las nuevas ubicaciones de edificios y facultades.
3. Generar nombre, señales de advertencia de edificios usando tecnología de realidad aumentada.
4. Implementar aplicación de geolocalización que sea interactiva y didáctica para las personas que necesiten ubicar una facultad específica.

Justificación

La realidad aumentada es el término que se usa para definir una visión a través de un dispositivo tecnológico, directa o indirecta de un entorno físico del mundo real, cuyos elementos se combina con elemento virtuales para la creación de una realidad mixta en tiempo real. Estas aplicaciones tecnológicas pueden generar grandes beneficios y ventajas las grandes áreas, que se pueden aplicar, como lo es la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

La institución contará con una aplicación móvil que usará este tipo de tecnología para localización o geolocalización ya sea de las facultades o nuevas facultades que lleguen a crearse, ya que al permitir un modelo de información que interactúa en tiempo y espacio real, los usuarios podrán consultarla de forma sensitiva y atractiva, fomentando la curiosidad y desarrollará interés por visitar todas las facultades que existen en la Uleam y poder interactuar.

La meta de esta aplicación es que sea una herramienta potencial donde los usuarios logren interactuar de forma dinámica con la información específica de las facultades, a través de una representación virtual. Estas son las oportunidades que ofrece la Realidad Aumentada de avanzar en la capacidad innovadora.



DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA
GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE
LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A
TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD
AUMENTADA



CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Introducción

En el siguiente apartado se van a detallar algunos antecedentes que existen sobre temas similares a este proyecto integrador que se está desarrollando, además un conjunto de conceptos relevantes de conocimiento necesario para poder llevar en marcha este proyecto, tales como herramientas de desarrollo para aplicaciones móviles Android, tecnologías de realidad aumentada, metodologías de desarrollo de softwares, y otros.

1.1.1. Antecedentes.

1.1.2. Caso 1

En julio 2015, en la universidad de Cuenca, en su Facultad de Ingeniería se realizó una tesis, “Realidad aumentada en dispositivos móviles Android aplicada a la geolocalización de equipamientos de agua potable EP”. el proyecto tuvo como objetivo determinar la eficiencia y eficacia del uso de una aplicación de realidad aumentada para la geolocalización. Principalmente consistió en la creación prototipo de aplicación móvil con el sistema operativo Android que pueda ser utilizada por los técnicos de la EMAPAL-EP y permitir la planificación de su trabajo; integrando la geolocalización con realidad aumentada para lograr una ruta de llegada al accesorio deseado. (Sacoto, 2015)

1.1.3. Caso 2

En la Escuela Politécnica del Litoral (Espol) se desarrolló un proyecto de fin de carrera elaborado por Sergio Gustavo Suarez Cruz, denominado “Implementación de una aplicación móvil en sistema Android para la geolocalización de lugares y aulas con tecnologías de mapas y realidad aumentada”. El proyecto procedió a implementar un modo mapa dentro de la aplicación para rutas internas usando los servicios de Google Maps y un visualizador para consultar información sobre las edificaciones en 3D de la FIEC. Con la finalidad de mejorar la experiencia de los usuarios durante el uso de la aplicación se agregó como información adicional detalles de los diferentes horarios de las aulas disponibles en los edificios de FIEC; dicha información está integrada con el centro de servicios informáticos (CSI), esto les permite obtener en tiempo real sus horarios y la ubicación de sus clases. (Suárez Cruz, 2016)

1.1.4. Caso 3

En la Universidad CARLOS III DE MADRID en el año 2011, se presentó el proyecto DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN CON GEOLOCALIZACIÓN PARA ANDROID. EL objetivo de este proyecto es el de desarrollar una aplicación de realidad aumentada con geolocalización para el sistema operativo Android. La aplicación, haciendo uso del servicio GPS y brújula del terminal, geolocalizará al usuario y mostrará los puntos de interés cercanos obteniendo la información de bases de datos. El formato de estas bases de datos será XML y serán fácilmente editables por un usuario sin muchos conocimientos informáticos (Matilla, 2011)

1.1.5. Caso 4

En junio 2012 en la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo en la Facultad de Informática fue presentado el proyecto de tesis “REALIDAD AUMENTADA COMO HERRAMIENTA DE APRENDIZAJE EN NIÑOS DE SEIS AÑOS DEL COLEGIO “JR. COLLEGE.”, desarrollado por José Israel López Pumalema, el objetivo de este proyecto fue investigar las características y componentes que debe tener la realidad aumentada para que sirva como técnica de aprendizaje en niños de seis años. El estudio de las características que debe tener una aplicación de Realidad Aumentada para niños de seis años permitirá crear un instrumento didáctico que mejore su nivel cognitivo en la asignatura de Lenguaje y Comunicación.

1.1.6. Caso 5

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática Universidad Politécnica de Valencia como tesis de fin de grado realizada en el año 2014 por Francisco de Asís Fuster Andújar. El proyecto aborda el desarrollo de una aplicación de realidad aumentada capaz de mostrar imágenes históricas de puntos de interés turístico. Para ello, los usuarios únicamente tienen que enfocar con la cámara de su dispositivo móvil a uno de los puntos de interés y la aplicación le proporcionará imágenes del pasado del mismo. Además, la aplicación puede marcar los puntos cercanos en un mapa, mostrar la ruta hasta ellos desde la ubicación del usuario y proporcionar la lista de puntos ordenados por la distancia a este. La aplicación ha sido desarrollada para ejecutarse en dispositivos Android, aunque se puede adaptar fácilmente a otras plataformas debido a que ha sido implementada mediante el framework PhoneGap. La aplicación hace uso de la geolocalización para obtener la localización tanto del usuario como de los puntos de interés.

1.2. Definiciones Conceptuales

1.2.1. Aplicaciones Móviles

Son aplicaciones informáticas que son diseñadas para ser ejecutadas en teléfonos inteligentes, tabletas u otros dispositivos móviles y que permiten al usuario ejecutar tareas concretas de cualquier tipo. (Santiago, 2015)

1.2.2. Sistemas Operativos Móviles

Un sistema operativo móvil es el software que controla al celular al igual que a una computadora, un sistema operativo está dirigido a la conectividad inalámbrica para convertir al celular en un completo dispositivo multimedia, mediante el interfaz de usuario que permite la interacción entre este y las aplicaciones que tengan el celular. (ESPAINFO, 2012)

1.2.3. Android

Es un sistema operativo diseñado para dispositivos móviles creado por Google basado en el sistema operativo Linux, cabe decir que la mayoría de aplicaciones que existen han sido diseñadas bajo el sistema operativo Android. (WEBGENIO, 2012).

1.2.4. Windows Phone

Es un sistema operativo móvil desarrollado por Microsoft y diseñado con un famoso interfaz de ventanas completamente nueva, que integra varios de sus servicios propios. (Instituto Internacional Español de Marketing, 2014).

1.2.5. IOS

Es un sistema operativo propiedad de Apple orientado a sus dispositivos móviles táctiles como el iPhone, iPod touch y el iPad. Se actualiza periódicamente a través de iTunes. (Culturación, 2011)

1.2.6. Geolocalización

La geolocalización es una herramienta que permite tener la ubicación geográfica de cualquier tipo de objeto, lugar o cosa, esto lo realiza mediante un dispositivo móvil o incluso una computadora conectada a internet, la geolocalización está ligada directamente al uso de sistemas de posicionamiento.

Las innovaciones de la geolocalización están fundamentadas en un proceso que es generalmente empleado por los sistemas de información geográfica, además de ser un conjunto organizado de hardware y software, sumado a datos geográficos, siendo diseñado especialmente para capturar, almacenar, manipular y analizar en todas las formas posibles la información geográfica referenciada, su principal objetivo es resolver los problemas de gestión y planificación. (MARKETING, 2014)

1.2.7. Geolocalización por IP.

Esta es la geolocalización basada en direcciones basada en direcciones IP, cuando se le asigna la ubicación geográfica real de un dispositivo a través del cual se está accediendo al internet. La dirección IP se la asigna un país de procedencia, región o ciudad. (BASICS, 2013)

1.2.8. GPS

El sistema de posicionamiento global es un servicio de propiedad de los EE.UU. que proporciona a los usuarios información sobre el posicionamiento, navegación y cronometría. Este sistema está constituido por tres segmentos: el segmento espacial, segmento de control y el segmento de usuario. (GPS.GOV, 2010).

1.2.9. Eclipse IDE

Es una plataforma de desarrollo, diseñada para ser extendida de forma indefinida a través de plugin, fue creada con el fin de convertirse en una plataforma de integración de herramientas de desarrollo. (GENBETA, 2014)

1.2.10. Android Studio

Es un entorno de desarrollo integrado (IDE) basado en IntelliJ de la compañía JetBrains, que proporciona varias mejoras. Utiliza la licencia de software libre de Apache 2.0, está programado en java y es multiplataforma (Android, 2015)

1.2.11. Realidad Aumentada

Es una tecnología que mezcla la realidad y a este le añade lo virtual, es el entorno real mezclado con lo virtual. La realidad aumentada puede ser utilizada en varios dispositivos como computadores, teléfonos inteligentes, y demás. (maestrodelweb, 2009)

1.2.12. Wikitude

Es una aplicación gratuita de realidad aumentada disponible para dispositivos Blackberry, iPhone, Windows y Android. Con las imágenes tomadas directamente añadirá información y contenido interactivo adicional sobre la imagen que muestra la cámara.

Wikitude funciona mediante la cámara del móvil, el receptor de GPS y la brújula del móvil. Estas herramientas pueden saber dónde estamos (GPS), hacia dónde estamos orientados (brújula) y qué estamos viendo (cámara) (Diaz, 2012)

La biblioteca de WikiTude soporta:

- Reconocimiento 2D y 3D
- Escaneamiento de objetos reales para su reconocimiento
- Representación y animación de modelos 3D
- Rastreo de localización
- Aumento HTML

Con el uso de WikiTude, los desarrolladores pueden crear apps para la reconstrucción de lugares en mapas virtuales o en la lista, hacer una

búsqueda de eventos, tweets, artículos Wiki, u obtener recomendaciones de otros usuarios. Además, una app basada en WikiTude, permite recibir cupones de móviles, información sobre ofertas actuales y jugar en juegos AR.

WikiTude puede usarse en Android e iOS, como programa adicional en PhoneGap, un módulo para Titanium y un componente para Xamarin. Esta infraestructura es compatible con Smart glasses Google Glass, Epson Moverizo, Vuzix M-100 y Optinvent ORA1.



Imagen 2 Funcionalidad de aplicación con la Api Wikitude- Fuente : Internet

1.2.13. ARToolkit

ARToolkit es un kit de herramientas de software de realidad aumentada que pueden ser utilizadas en apps AR. Su mayor beneficio es un código fuente abierto que implica un acceso libre a la biblioteca.

ARToolkit soporta:

- Reconocimiento 2D
- Mapeamiento de elementos adicionales vía OpenGL

La biblioteca te permite hacer un seguimiento previo de marcadores de objetos conocidos a través de un dispositivo de cámara móvil y reproducir su

localización en la pantalla elegida. Después un desarrollador puede crear una interfaz de realidad aumentada utilizando los datos recibidos.

ARToolkit funciona en diferentes plataformas: Android, iOS, Windows, Linux, Mac OS X, SGI. Cada sistema operativo necesita su propio ambiente de desarrollo. Los ambientes de desarrollo son gratis para todas las plataformas mencionadas.

Aunque hay acceso libre a la librería AR, la documentación desarrollada es bastante limitada. Incluye apps de prueba, pero no todas ellas se pueden construir fácilmente. Los ejemplos son muy pobres, y no hay ningún tipo de información sobre los planes de la actualización de infraestructura.



Imagen 3 Funcionalidad de aplicación con la api AR Toolkit – Fuente: Internet

1.2.14. LayAR

Como indica el nombre de la infraestructura, puedes visualizar el terreno a través de las capas, que están mapeadas en la pantalla de tu dispositivo móvil.

LayAR soporta:

Reconocimiento de imagen

Cada una de las capas de la infraestructura pueden incluir datos sobre la localización de lugares específicos o redes sociales de usuarios. Además, la funcionalidad de LayAR permite una expansión considerable de las habilidades de los productos impresos. Por ejemplo, usando la app basada LayAR, puedes establecer un orden en un catálogo impreso o escuchar una canción que se mencionó en una revista.

Todo el trabajo se lleva a cabo en un servidor a través de JSON, incluyendo la lógica del mapeamiento de elementos adicionales en reconocimiento. Por este motivo, el trabajo con LayAR no es flexible.

Mirando los beneficios, tenemos que decir que la documentación está muy detallada y bien estructurada. Aunque, el manual de la infraestructura sólo está disponible online.



Imagen 4 Funcionalidad de aplicación con la Api LayAR- Fuente: Internet

1.2.15. Kudan AR

La funcionalidad de Kudan consiste en:

- Reconocimiento de imagen
- Mapeamiento de elementos adicionales en la base de localización de usuario e imágenes reconocidas
- Rastreo sin objetivo (en lugar de marcas de referencia, se basa en el uso de características naturales como los bordes, esquinas y texturas)
- Mapeamiento de elementos adicionales vía componentes separados sobre OpenGL
- Kudan es más rápida que otras infraestructuras. Esta librería ayuda a las apps móviles AR a mapear modelos multipoligonales en la realidad e importarlos a modelos en 3D de uno de los paquetes de software de modelización. Además, el número de imágenes reconocibles no es limitada y necesita menos memoria para almacenar archivos en un dispositivo.

En general, las bibliotecas de realidad aumentada descritas arriba tienen un amplio rango de oportunidades para el desarrollo de apps desde el soporte de plataformas diferentes hasta un set de herramientas para el reconocimiento y seguimiento de objetos.



Imagen 5 Funcionalidad de aplicación con la api Kudal- Fuente: Internet

1.2.16. Xamarin

Xamarin es la plataforma favorita de muchos desarrolladores, interesados en ofrecer apps nativas para iOS, Android y ahora, también para Windows 10. Sin duda, la principal ventaja frente a las soluciones oficiales de Apple y Google, es su versatilidad para el desarrollo multiplataforma.

Entre sus prestaciones, un panel de información interactivo en tiempo real que ofrece datos de uso de los usuarios conectados (Xamarin Insights), o la plataforma para automatizar las pruebas de funcionamiento y rendimiento de las apps con Xamarin Test Cloud. Disponible en versión gratuita como Xamarin Studio Community para Windows y Mac (para estudiantes, desarrollo Open Source y para pequeños equipos) o de pago con Visual Studio Professional.

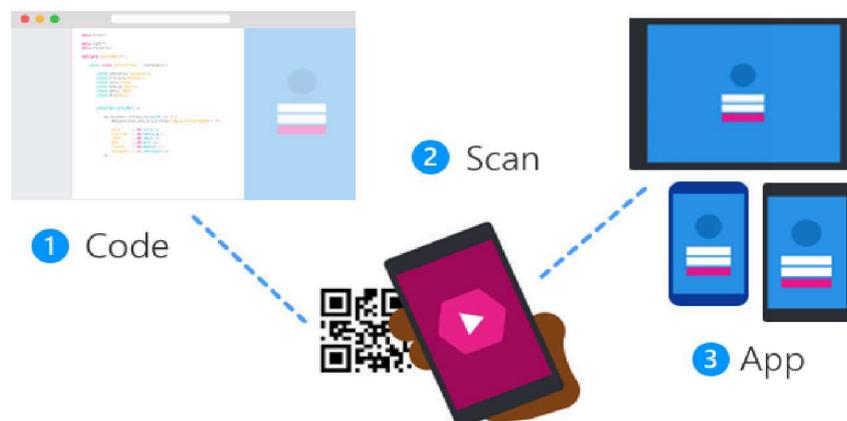


Ilustración 1 Arquitectura de Xamarin- Fuente: Internet

1.2.17. PhoneGap

Adobe PhoneGap es la distribución Open Source de Apache Cordova, el framework de referencia para el desarrollo de WebApss (apps multiplataforma basadas en tecnología web abierta como HTML, CSS y JS), creada originalmente por Nitobi Software y adquirida en 2011 por Adobe. De esta forma, Adobe ofrece a sus clientes no solo las herramientas de diseño líderes del mercado, también una poderosa herramienta multiplataforma para crear WebApss sin necesidad de adquirir los conocimientos necesarios para programar en los lenguajes nativos de iOS y Android, pero sin renunciar al acceso de las APIs que controlan el hardware de los dispositivos como cámara o GPS. Ofreciendo de esta forma una experiencia completa de App nativa.



Imagen 6 Aplicaciones desarrolladas con PhoneGap- Fuente: Internet

1.2.18. Appery.io

Appery.io, una plataforma de desarrollo de apps basada en la nube y que no requiere de instalación en el disco duro local. Utilizado, según sus creadores, por grandes fabricantes de la telefonía como Samsung o AT&T. Destacando su compatibilidad con las principales soluciones de Base de Datos e información empresarial como Oracle, SQL Server, MySQL o SharePoint. Con soporte para Apache Córdova para acceder a las funcionalidades nativas de las diferentes plataformas de desarrollo como iOS, Android y Windows Phone (acelerómetro, cámara, GPS, micrófono, almacenamiento, etc.), y basado en tecnologías web como JS (JavaScript), jQuery Mobile, AngularJS y Bootstrap. Además de ofrecer opciones de trabajo en grupo con sincronización en tiempo real, gestión de usuarios y permisos, opciones de versiones y copias de seguridad.

1.2.19. Appcelerator

Appcelerator, con características compartidas con la ya vistas anteriormente, pero con la particularidad de estar basada en Eclipse, otro de los más conocidos framework de código abierto para el desarrollo de aplicaciones. Appcelerator también se suma a la corriente de utilizar la tecnología web y los estándares abiertos como JavaScript para crear apps compatibles con cualquier dispositivo y sistema operativo, accediendo como en los casos anteriores, también a las APIs nativas que dan soporte al hardware.

Appcelerator no solo es un entorno de desarrollo, también ofrece funcionalidades de verificación automatizada de las apps para depurar errores de funcionamiento, así como acceso online al sistema de estadísticas de uso

de cada uno de los desarrollados realizados con la plataforma o su conexión y compatibilidad con sistemas de Bases de Datos como MongoDB o MySQL.

1.2.20. Smartphone

También llamado teléfono inteligente, es un término comercial para denominar un teléfono móvil que ofrece más funciones que un teléfono común, su característica más importante es que permiten la instalación de aplicaciones (Tecnologica, 2013)

1.2.21. Metodología SCRUM

Según (Dimes, 2015), Scrum es como un salvavidas para aquellas empresas que enfrentan dificultades al seguir con la metodología de Cascada o que ni si quiera están utilizando metodología alguna para desarrollar su software. Scrum es un marco de referencia para crear software complejo y entregarlo a tiempo de una forma mucho más sencilla.

(Dimes, 2015), también nos dice que Scrum es realmente fácil de entender, pero puede tomar algunos años antes de dominarlo. Sin embargo, esto no debe ser motivo para desinteresarse, los beneficios superan con creces la curva de aprendizaje.

1.2.22. Procesos

Según la página de (SOFTENG, 2017), el desarrollo se realiza de forma iterativa e incremental. Cada iteración, denominada Sprint, tiene una duración preestablecida de entre 2 y 4 semanas, obteniendo como resultado una versión del software con nuevas prestaciones listas para ser usadas. En cada nuevo Sprint, se va ajustando la funcionalidad ya construida y se añaden nuevas prestaciones priorizándose siempre aquellas que aporten mayor valor de negocio.

- **Product Backlog:** Conjunto de requisitos denominados historias descritos en un lenguaje no técnico y priorizados por valor de negocio, o lo que es lo mismo, por retorno de inversión considerando su beneficio y coste. Los requisitos y prioridades se revisan y ajustan durante el curso del proyecto a intervalos regulares.
- **Sprint Planning:** Reunión durante la cual el Product Owner presenta las historias del backlog por orden de prioridad. El equipo determina la cantidad de historias que puede comprometerse a completar en ese sprint, para en una segunda parte de la reunión, decidir y organizar cómo lo va a conseguir.
- **Sprint:** Iteración de duración prefijada durante la cual el equipo trabaja para convertir las historias del Product Backlog a las que se ha comprometido, en una nueva versión del software totalmente operativo.
- **Sprint Backlog:** Lista de las tareas necesarias para llevar a cabo las historias del sprint.
- **Daily sprint meeting:** Reunión diaria de cómo máximo 15 min. en la que el equipo se sincroniza para trabajar de forma coordinada. Cada

miembro comenta que hizo el día anterior, que hará hoy y si hay impedimentos.

- **Demo y retrospectiva:** Reunión que se celebra al final del sprint y en la que el equipo presenta las historias conseguidas mediante una demostración del producto. Posteriormente, en la retrospectiva, el equipo analiza qué se hizo bien, qué procesos serían mejorables y discute acerca de cómo perfeccionarlos.

1.2.23. Roles

En Scrum, el equipo se focaliza en construir software de calidad. La gestión de un proyecto Scrum se centra en definir cuáles son las características que debe tener el producto a construir (qué construir, qué no y en qué orden) y en vencer cualquier obstáculo que pudiera entorpecer la tarea del equipo de desarrollo.

El equipo Scrum está formado por los siguientes roles:

- **Scrum master:** Persona que lidera al equipo guiándolo para que cumpla las reglas y procesos de la metodología. Gestiona la reducción de impedimentos del proyecto y trabaja con el Product Owner para maximizar el ROI.
- **Product owner (PO):** Representante de los accionistas y clientes que usan el software. Se focaliza en la parte de negocio y él es responsable del ROI del proyecto (entregar un valor superior al dinero invertido). Traslada la visión del proyecto al equipo, formaliza las prestaciones en historias a incorporar en el Product Backlog y las reprioriza de forma regular.

- Team: Grupo de profesionales con los conocimientos técnicos necesarios y que desarrollan el proyecto de manera conjunta llevando a cabo las historias a las que se comprometen al inicio de cada sprint.

1.3. Fundamentación Legal

1.3.1. Elementos Orientadores.

Visión

Ser un referente nacional e internacional de Institución de Educación Superior que contribuye al desarrollo social, cultural y productivo con profesionales éticos, creativos, cualificados y con sentido de pertinencia.

Misión

Formar profesionales competentes y emprendedores desde lo académico, la investigación, y la vinculación, que contribuyan a mejorar la calidad de vida de la sociedad.

Valores

- Laicismo. - Principio básico y orientador de nuestra universidad, que lo asumimos como expresión de independencia de las acciones culturales y artísticas, frente a cualquier culto.
- Pluralidad. - Es la acción de concurrencia de todas las tendencias que puedan expresarse en la cultura y el arte, que afirma el carácter universal del pensamiento coherente con nuestra institución.
- Respeto. - Acción práctica de comprender y aceptar lo diferente en el pensamiento y en todas las manifestaciones culturales y artísticas.

- Responsabilidad. - Al responder socialmente y asumir las consecuencias de todos aquellos actos y acciones que realizamos en forma consciente e intencionada, en el marco de la norma y reglamentos.
- Voluntad. - Acción definida y permanente como capacidad espiritual y proactiva en el hacer, puesta en práctica por todos los que hacemos el Departamento de Cultura.
- Solidaridad. - Acción humana y de identificación, que posibilita la comprensión y el apoyo al actor o actores culturales en su gestión de trabajo.
- Honestidad. - Principio y valor rector en todas las acciones como fundamento del accionar ético en lo individual y colectivo de la gestión cultural.
- Interculturalidad. - Interacción entre personas y grupos de diversidad étnica y regional, los derechos colectivos y la plurinacionalidad, hacia la comunidad nacional y el futuro de nuestro país.
- Creatividad. - Desde el punto de vista de su concepción y su vinculación en forma dimensional a los subsistemas de educación.
- Unidad. - Unidad y armonía entre la comunidad universitaria para lograr los objetivos institucionales.

1.3.2. Fines de la Uleam

El Estatuto aprobado por el Pleno del Consejo de Educación Superior, mediante resolución RPC-SO-03-No.042-2014 de 22 de enero de 2014, establece en su Art. 3. Los fines de la institución:

- Producir propuestas y planteamientos para buscar la solución de los problemas de país;

- Propiciar el diálogo entre las culturas nacionales y de éstas con la cultura universal;
- La difusión y el fortalecimiento de sus valores en la sociedad ecuatoriana;
- La formación profesional, técnica y científica de sus estudiantes, profesores o profesoras e investigadores o investigadoras, contribuyendo al logro de una sociedad más justa, equitativa y solidaria, en colaboración con los organismos del Estado y la sociedad.

Además de los fines de orden constitucional y legal, la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, promueve los siguientes:

- a) Contribuir a la creación de una conciencia social formando ciudadanos(as) que tengan pensamiento crítico propositivo, que aprendan a ejercer derechos y cumplir obligaciones, a distinguir lo verdadero de lo falso, lo justo de lo injusto, lo real de lo aparente, lo racional de lo sofístico;
- b) Formar profesionales e investigadores competentes, éticos y solidarios, con orientación adecuada para el conocimiento de la realidad del cantón Manta, de la provincia de Manabí y del país, procurando dotarlos de un conocimiento holístico para su desempeño personal y profesional;
- c) Contribuir al desarrollo nacional, mediante la investigación científica, tecnológica y la innovación formulando propuestas creativas y concretas de solución a los problemas fundamentales de la nación, que posibiliten la consecución de una sociedad en la que se garanticen los derechos humanos, en un ámbito de equidad, respeto y armonía social.
- d) Practicar, difundir y defender el laicismo, como principio de la educación ecuatoriana;

- e) Fomentar una cultura de paz y responder en el ámbito de sus atribuciones y responsabilidades, con pertinencia a los superiores anhelos de justicia de la sociedad ecuatoriana.

1.3.3. Líneas de investigación de la Uleam

- Línea de investigación 1: Salud, Cultura física, y Servicios Sociales.
- Línea de investigación 2: Economía y Desarrollo sustentable.
- Línea de investigación 3: Ecología, Medio ambiente, y Sociedad.
- Línea de investigación 4: Educación. Formación de profesionales.
- Línea de investigación 5: Biología, Ecología, y Conservación de la flora y fauna marina y terrestre.
- Línea de investigación 6: Comunicación, Informática y Tecnologías de la información y la comunicación.
- Línea de investigación 7: Ingeniería, Industria, y Construcción.
- Línea de investigación 8: Desarrollo e Innovación de Procesos y Productos provenientes del sector agropecuario identificado en las cadenas productivas.
- Línea de investigación 9: Valoración y mantenimiento de la integridad de los bienes patrimoniales de la Zona 4. Interculturalidad.

1.3.4. Análisis de debilidades

- **Debilidades**

Debilidades en el uso y aplicación de las Tecnología de la Información y la Comunicación (Tics) en los procesos de formación de la educación superior, siendo el aula el único ambiente, medio y recurso metodológico, para definir las diversas modalidades de aprendizaje.

1.3.5. Análisis Situacional

○ Contexto local

En este análisis, se identifica que los escenarios probables en los que esta universidad deberá insertarse y consolidarse para su despliegue, son los siguientes:

Procesos de innovación y adaptación de alta complejidad en agricultura y alimentos, medioambiente, medicina, energía, desarrollo de tecnología de la información y la comunicación, tecnologías sociales e industrias culturales.

1.3.6. Lineamientos estratégicos – Unidad Central de Coordinación Informática

1. Entregar servicios de Tecnologías de Información y Comunicación (TiCs) de calidad, oportunos y transparentes que contribuyan al aumento de la percepción de valor de los usuarios en general.
2. Diversificación y ampliación de productos y servicios tecnológicos que permitan un adecuado soporte a las operaciones de la institución y en función de sus necesidades.
3. Modernización tecnológica continua para la eficiente gestión organizacional bajo el criterio de menor costo de operación, menor costo de mantenimiento; menor tiempo, punto y costo de recuperación de interrupciones.
4. Centralización, estandarización y escalabilidad de la plataforma tecnológica y los sistemas de información.
5. Aplicación de las mejores prácticas y estándares de Seguridad Informática.

1.4. Conclusiones

Las tecnologías para desarrollar aplicaciones móviles, y herramientas de realidad aumentada poseen una diversidad de características y funcionalidades que pueden servir para la creación de distintas aplicaciones con muchas utilidades. Este es el caso de los lenguajes de programación y las Apis que se ha citado en el apartado del Capítulo 1 de este proyecto integrador.

También se pudo hacer un análisis e investigación de las etapas y procesos que se siguen a lo largo de la ejecución de la metodología de desarrollo ágil Scrum.

CAPITULO

II

2. DIAGNÓSTICO DE ESTUDIO DE CAMPO

2.1. Introducción

Este capítulo detalla el tipo de investigación que se llevará a cabo en el proyecto, en el cual se utilizó diferentes tipos de investigación que se emplearon con el objetivo de medir el grado de aceptación del proyecto por parte de los usuarios, aplicando una herramienta muy conocida como son las encuestas con la finalidad de obtener conocimientos acerca de los procesos que se llevan a cabo en la universidad para poder aplicar el proyecto sin ningún inconveniente y obtener los mejores resultados.

2.2. Tipos de Investigación

Para llevar a cabo este proyecto integrador, se utilizó los siguientes métodos:

- Investigación Cualitativa
- Investigación Descriptiva

2.2.1. Investigación Cuantitativa

Se aplica con el fin de obtener datos o información numérica sobre la problemática en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

2.2.2. Fuentes Primarias- Fuentes Secundarias

Las fuentes de información primarias pertenecen a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí los cuales permitieron realizar la investigación adecuada para desarrollar el proyecto:

- Estudiantes
- Docentes
- Personal Administrativo
- Visitantes

2.3. Métodos de Investigación

Para realizar el presente proyecto integrador, se utilizará las siguientes herramientas para la recolección de datos.

- Investigación de campo
- Método analítico.

2.4. Herramientas de recolección de datos

Para conocer la viabilidad del proyecto se utilizaron las siguientes herramientas:

2.4.1. Encuestas

Fue necesario realizar una encuesta dirigida a los estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí para conocer la viabilidad de la implementación del proyecto,

donde se aplicaron formulas estadísticas para obtener resultados matemáticos de las respuestas globales obtenidas mediante esta herramienta de recolección de datos.

2.5. Fuentes de Información

2.5.1. Fuentes primarias

Las fuentes primarias pertenecen a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí y fueron las que permitieron, realizar la investigación del presente proyecto integrador:

- Personal Administrativo
- Visitantes
- Docentes
- Estudiantes

2.6. Instrumental Operacional

2.6.1. Estructura y características de lo(s) instrumento(s) de recolección de datos

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES, DOCENTES, PERSONAL ADMINISTRATIVO, VISITANTES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

El presente instrumento tiene como finalidad conocer la viabilidad para el proyecto integrador DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA.”

✓ **SÍRVASE MARCAR CON UN VISTO EL ÍTEM, QUE USTED CONSIDERE ADECUADO.**

1. ¿Posee usted un Smartphone (celular de alta tecnología, ¿SAMSUNG, SONY, HUAWEI, ETC)?

Si

No

2. ¿Con que frecuencia al día utiliza usted su Smartphone?

Todo el día

Mas de 6 horas

Entre 3 a 5 horas

Menos de 2 horas

3. Conoce usted la tecnología de “realidad aumentada”

Si

No

4. Conoce usted la ubicación geográfica de cada Unidad AcadémicaSi Talvez No **5. Conoce usted algún medio de información que le ayude con la ubicación geográfica de cada Unidad Académica**Si No **6. Cree conveniente el uso de aplicaciones móviles que ayuden a conocer la ruta, ubicación y distancia de un lugar específico.**Si Talvez No **7. Considera conveniente la creación de una aplicación de realidad aumentada que ayude a conocer la ruta, ubicación y distancia de las Unidades Académicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabi**Si Talvez No

2.7. Estrategia Operacional para la recolección y tabulación de datos

2.7.1. Plan de recolección

Para obtener los resultados que indicaran de manera matemática el problema de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, es necesario hacer uso de fórmulas estadísticas, para lo cual es necesario iniciar un plan para la recolección de la información

N°	Actividad	Descripción
1	Acudir a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	Fue necesario acudir a la universidad para conocer el entorno y analizar la problemática
2	Conversar con estudiantes, docentes, y personal administrativo.	Permitió dar a conocer la propuesta y la solución a plantear
3	Analizar la información obtenida	Sirve para conocer la situación actual del museo.
4	Aplicar métodos investigativos	Se realizarán para el levantamiento de información
5	Escoger la información primordial	Para iniciar con la ejecución de la propuesta

Tabla 1. Tabla de Plan de Recolección

2.7.2. Plan de tabulación

La información de tabulación de datos se realizará mediante el uso de fórmulas estadísticas, tablas, y gráficos, a partir de la muestra y de los porcentajes obtenidos en cada pregunta. De esta manera se podrá visualizar de forma gráfica los resultados obtenidos.

Los datos por tabular serán aquellos que se obtendrán mediante la encuesta a realizarse a los visitantes, estudiantes, docentes y personal administrativo.

2.7.3. Plan de análisis e interpretación de los datos

El plan de análisis de datos se realizó mediante los resultados obtenidos en las encuestas, empezando con el plan de recolección de datos, luego con tabulación, continuando con el análisis de esos datos y por último con la interpretación de los mismos.

2.8. Plan de Muestreo

2.8.1. Segmentación

Para llevar a cabo el proyecto integrador se realizó una encuesta dirigida para estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes; la cual fue realizada de manera online, con el fin de recibir respuestas acerca de la fiabilidad y viabilidad del proyecto.

Para la encuesta tenemos una población basándonos en la información brindada por la institución.

2.8.2. Técnica de muestreo

Como técnica de muestreo para este proyecto integrador se utilizó el muestreo aleatorio simple.

Se aplicó la técnica de muestreo, ya que se caracteriza en que todos los individuos que participan como universo tienen la posibilidad de ser seleccionados dentro de la muestra, y así participar en el proceso de encuesta, utilizando fórmulas estadísticas.

2.8.3 Tamaño de la muestra

Publico Encuestado	Cantidad Aproximada
Estudiantes, Docentes, Personal administrativo y visitantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	17873

Tabla 2. Tabla del Tamaño de la muestra

Para aplicar la fórmula del muestreo infinito, se trabajó con el número aproximado de estudiantes, docentes, personal administrativo y visitantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{Z^2 P Q + N e^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra

N = Universo

e = Margen de error admisible.- En este caso se trabajara con el 5 %

P = Probabilidad de ocurrencia

Q = Probabilidad de no ocurrencia

Z = Confiabilidad 95%

Remplazando tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.5) (0.5) (17873)}{(1.96)^2 (0.5) (0.5) + (17873) (0.05)^2}$$

$$n = \frac{(3.92) (0.25) (17873)}{(3.92) (0.25) + (17873) (0.0025)}$$

$$n = \frac{17515.54}{0.9604 + 44.68}$$

$$n = \frac{17515.54}{45.66}$$

$$n = 383.6079 = 384$$

2.9. Presentación y Análisis de los Resultados

2.9.1. Presentación y Descripción de los resultados obtenidos

Pregunta 1: ¿Posee usted un Smartphone (celular de alta tecnología, ¿SAMSUNG, SONY, HUAWEI, ETC)?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
SI	325	85%
NO	59	15%
TOTAL	384	100%

Tabla 3. Totales y Porcentajes Pregunta 1

Gráfico:

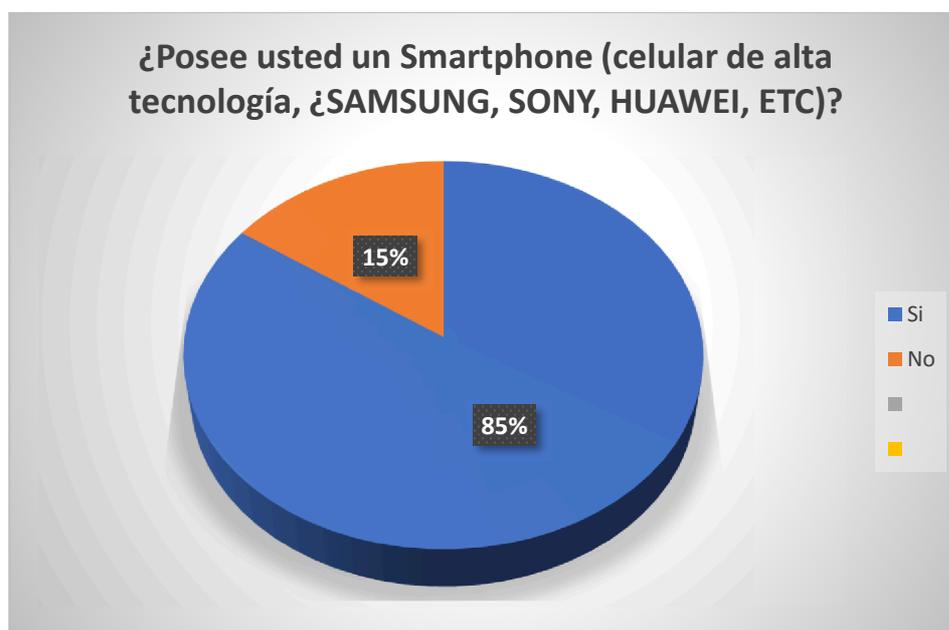


Gráfico 1. Frecuencia de la pregunta 1

Análisis: en el gráfico se puede observar que el 15% de las personas encuestadas no poseen un Smartphone, mientras que el 85% si cuenta con un teléfono inteligente.

Pregunta 2: ¿Con que frecuencia al día utiliza usted su Smartphone?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Todo el día	97	25%
3 a 5 horas	83	22%
Mas de 6 horas	95	25%
Menos de 2 horas	109	28%
TOTAL	384	100%

Tabla 4. Totales y Porcentajes pregunta 2

Gráfico:

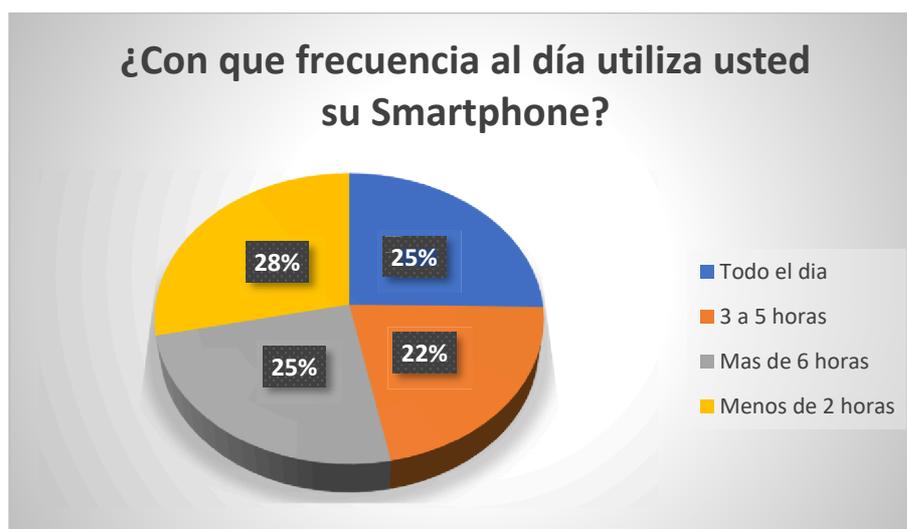


Gráfico 2. Frecuencia de la pregunta 2

Análisis: cómo se puede observar en el gráfico, se establece que el 22% de las personas encuestadas utilizan su smartphone de 3 a 5 horas, el 25% lo utiliza todo el día, el otro 25% utiliza un smartphone por más de 6 horas y un 28% de las diferentes personas que ingresan a la universidad utilizan su smartphone el 28%.

Pregunta 3: ¿Conoce usted la tecnología de la “realidad aumentada”?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	19	5%
No	365	95%
Total	384	100%

Tabla 5. Totales y Porcentajes pregunta 3

Gráfico:

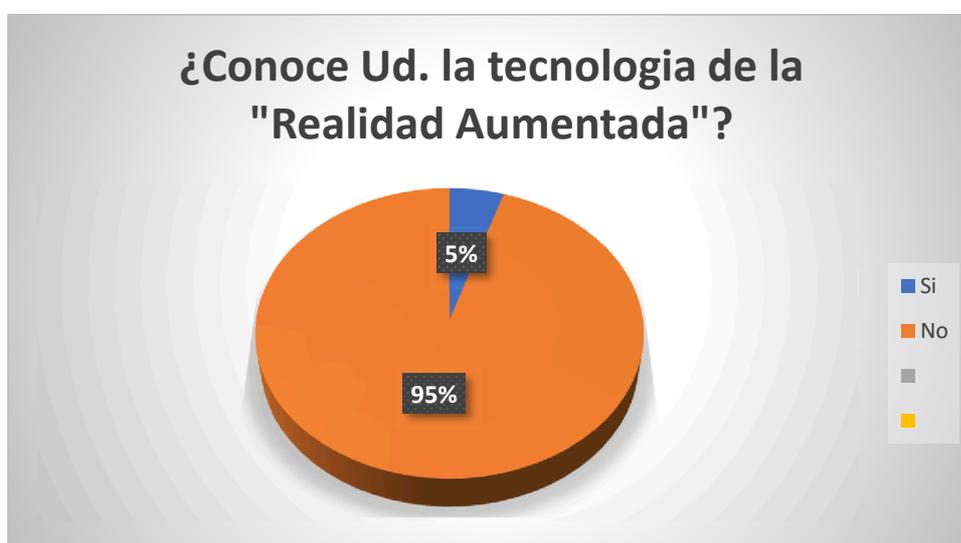


Gráfico 3. Frecuencia de la pregunta 3

Análisis: considerando los datos de la tabulación, se establece que el 5% de las personas que se les realizó las respectivas encuestas si tienen conocimiento sobre la tecnología de realidad aumentada, y el 95% no tienen ningún conocimiento sobre esta tecnología.

Pregunta 4: ¿Conoce usted la ubicación geográfica de cada Unidad Académica?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	120	31%
Algunas	35	9%
No	229	60%
Total	384	100%

Tabla 6. Totales y Porcentajes pregunta 4

Gráfico:

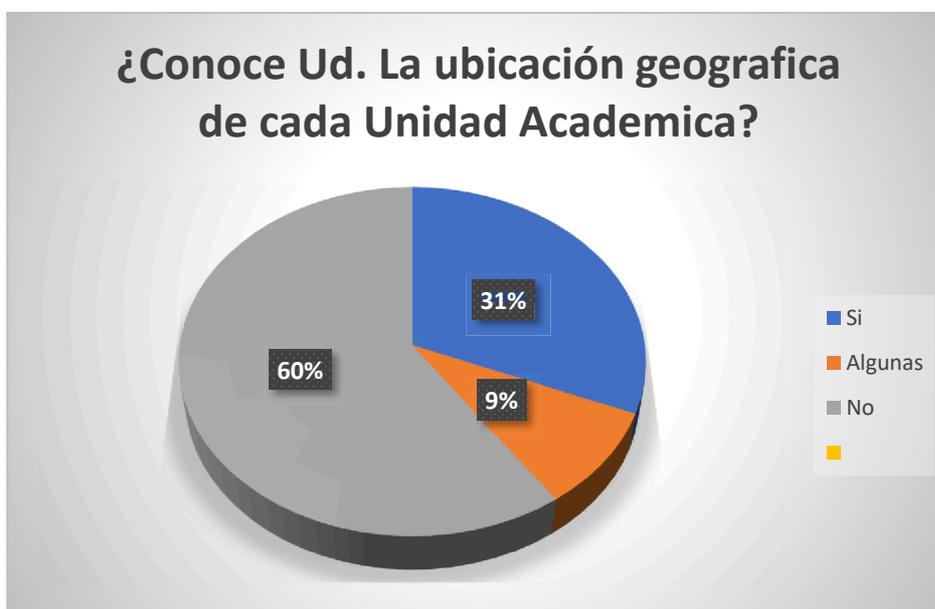


Gráfico 4. Frecuencia de la pregunta 4

Análisis: se puede observar en el grafico que el 9% de las personas que realizaron la encuesta conocen algunas ubicaciones de la Unidad Académica, sin embargo, el 31% de las personas si conocen las diferentes ubicaciones y el 60% que corresponde a la mayoría no conocen las ubicaciones departamentales de la Unidad Académica.

Pregunta 5: Conoce usted algún medio de información que le ayude con la ubicación geográfica de cada Unidad Académica

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Si	200	52%
No	184	48%
Total	384	100%

Tabla 7. Totales y Porcentajes de la pregunta 5

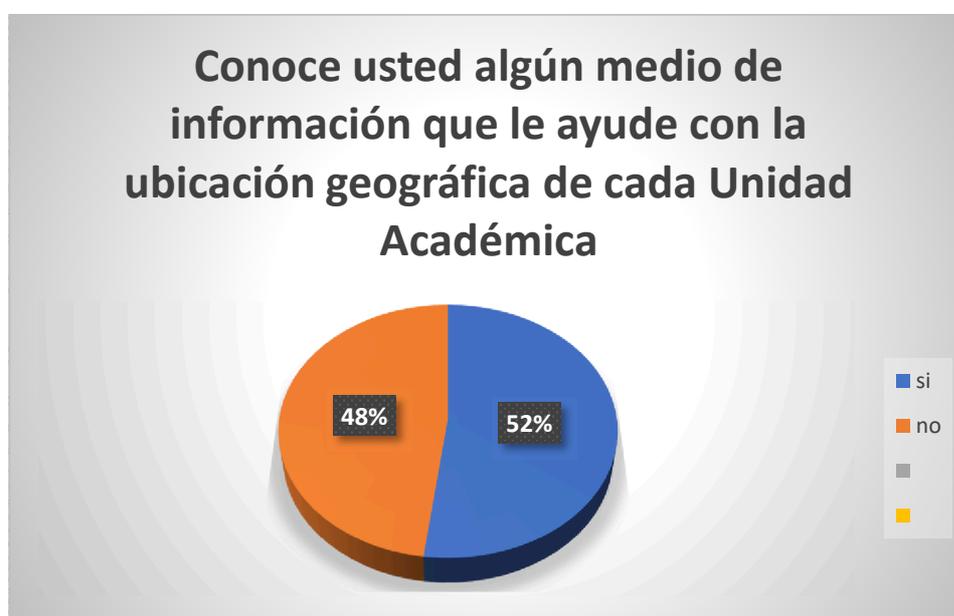


Gráfico 5. Frecuencia de la pregunta 5

Análisis:

Pregunta 6: ¿Cree conveniente el uso de aplicaciones móviles que ayuden a conocer la ruta, ubicación y distancia de un lugar específico?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	120	76%
Talvez	35	0%
No	229	24%
Total	384	100%

Tabla 8. Totales y Porcentajes de la pregunta 6

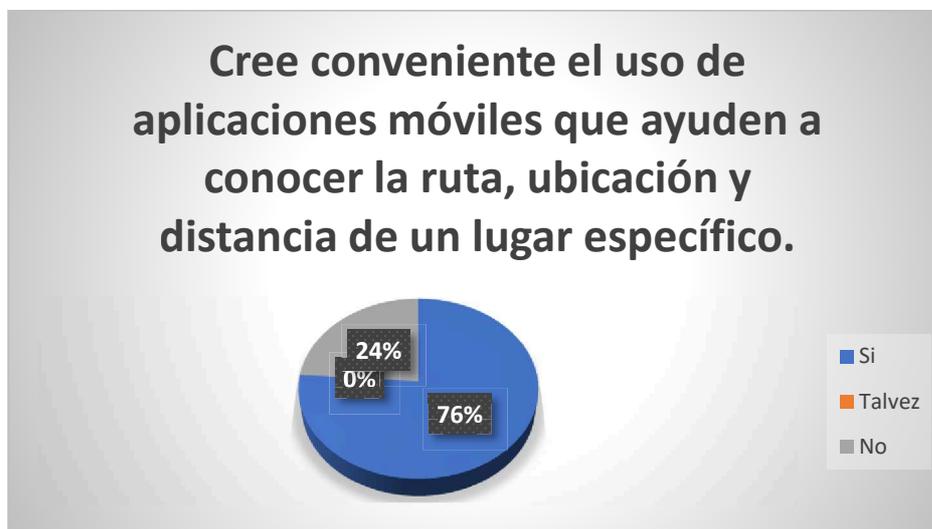
Gráfico:

Gráfico 6 Frecuencia de pregunta 6

Análisis: teniendo en cuenta los datos de la tabulación y el gráfico la opción tal vez obtuvo el 0% dentro del porcentaje total, el 24% no cree conveniente el uso de aplicaciones móviles que ayuden a conocer las rutas de algún lugar específico, sin embargo, el 76% de las personas si cree conveniente el uso de aplicaciones móviles.

Pregunta 7: ¿Considera conveniente la creación de una aplicación de realidad aumentada que ayude a conocer la ruta, ubicación y distancia de las Unidades Académicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí?

OPCIONES	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Si	302	79%
Talvez	82	21%
No	0	0%
Total	384	100

Tabla 9 Totales y porcentaje de la pregunta 7

Gráfico:

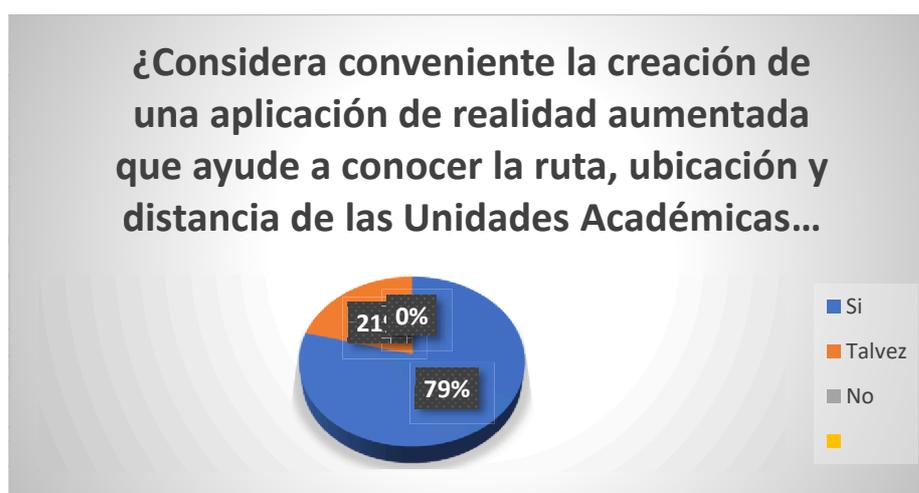


Gráfico 7 Frecuencia de Pregunta 7

Análisis: Como se observa en la gráfica un 21% de las personas que realizaron la encuesta si considera conveniente que se realice una aplicación móvil para conocer las rutas, ubicación y distancia de las Unidades Académicas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, mientras que el 79% no cree conveniente la realización de la aplicación.

2.9.2. Informe final de las encuestas

Una vez revisada toda la información obtenida mediante las encuestas realizadas a las diferentes personas que ingresan a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, e interpretados todos los datos y cuadros estadísticos, se puede concluir que:

- Se observa en el resultado que a las personas que se les realizó la encuesta, la mayoría no tiene conocimiento sobre la tecnología de realidad aumentada, sin embargo, creen conveniente el uso de aplicaciones móviles para conocer la ruta, ubicación y distancia de algún lugar específico.
- Una gran parte de las personas conocen las ubicaciones geográficas de cada Unidad Académica de la Universidad, aunque en el resultado de las encuestas, la mayoría no conoce y ese es el motivo por el cual la aplicación móvil es de gran ayuda.
- Se observa que muchas de las personas utilizan un dispositivo móvil esto hace que la aplicación tenga más acogida y pueda ser utilizada por las diferentes personas sin necesidad de preguntar a los estudiantes o a las personas que se encuentren en la unidad académica.

CAPITULO

III

3. DISEÑO DE LA PROPUESTA

3.1. Introducción

Para llevar a cabo este proyecto integrador, fue necesario realizar un cronograma de actividades, el cual permite llevar un flujo de los procesos a seguir, para que el desarrollo y la entrega de la aplicación se finalicen en su totalidad sin ningún inconveniente.

Se utilizó la metodología de desarrollo ágil Scrum para el desarrollo del proyecto integrador. En el cual se trabajará con 4 Sprints iterativos, la duración se calculó en alrededor de 64 días.

3.2. Descripción de la Propuesta

La propuesta que se plantea para la resolución del problema que tienen los visitantes, estudiantes, docentes y personal administrativo de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, que es el desconocimiento de la ubicación de los distintos departamentos y Unidades Académicas, brindando también información sobre las distintas Unidades Académicas.

La aplicación Móvil, bautizada con el nombre “RAUleam”, expresa su usabilidad por medio de la interacción del aplicativo móvil utilizando GPS; mediante la realidad aumentada mostrará los diferentes puntos de ubicación de las Unidades Académicas, además presenta textos flotantes con información acerca de las Unidades Académicas.

La aplicación móvil se desarrolló para plataforma Android con el IDE de desarrollo Android Studio y la herramienta Wikitude para la realidad aumentada, el web Service fue desarrollado con el

Framework Codeigniter y servirá para la actualización y creación de nuevos puntos que a futuro se desee que estén en la aplicación

3.3. Objetivos

3.3.1. General

Desarrollar e implementar aplicación móvil para geolocalización de las distintas Facultades de la Universidad Laica Eloy Alfaro Manabí.

3.3.2. Específicos

- Investigar los puntos de latitud de cada una de las Facultades y Edificios.
- Desarrollar aplicación móvil para el sistema operativo Android basada en realidad aumentada para brindar el servicio de geolocalización a visitantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.
- Desarrollar Web Service que permita registrar otros puntos de ubicación.

3.4. Determinación De Recursos

3.4.1. Humanos

En los recursos humanos se indican las personas que formaron parte directa e indirecta en el desarrollo del proyecto de investigación.

RECURSOS HUMANOS	FUNCIÓN
Tesistas	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Director de tesis	Ing. Armando Franco
Coordinadora de Grupo de Afinidad comunidad WIE (women in engineering)	Delgado Chavarria Kerly Narcisa

Tabla 10 Recursos Humanos

3.4.2. Tecnológicos

En los recursos tecnológicos se indica las herramientas físicas y tecnológicas utilizadas en el desarrollo del sistema.

Recursos Tecnológicos	Función
Web Service	Se utilizará para la actualización de los puntos de interés que funcionen en la aplicación
Wikitude	Se lo utilizará para desarrollar la tecnología de realidad aumentada
Computadora	Se lo utilizará para configurar y desarrollar la aplicación
IDEs de Desarrollo	Se lo utilizara para crear la aplicación
Smartphone	Se lo utilizara para realizar las pruebas a la aplicación
Router	Servirá como medio de comunicación en la etapa del desarrollo del Web Service y la Aplicación Movil

Tabla 11 Recursos Tecnológicos

3.4.3. Económicos / Presupuesto

Dentro de los recursos económicos se indican los valores estimados para el desarrollo del proyecto, todos estos recursos fueron gratuitos.

CANTIDAD	RECURSOS	COSTO UNITARIO	TOTAL
1	SDK Wiktude versión Pro	\$2600	\$2600
1	Teléfono Celular	\$280.00	\$280.00
1	Computador	\$600.0	\$600.0
1	Accesorios (Cable USB, Router)	\$74.00	\$74.00
Total			\$3554

Tabla 12 Recursos Económicos/ Presupuesto

El costo de la licencia de Wiktude fue donada por la misma entidad de Wiktude como un plan estudiantil para el desarrollo de nuevos proyectos

3.5. Etapas De La Propuesta.

3.5.1. Identificación de Software y herramientas a utilizar para el desarrollo de la aplicación

En esta primera etapa del diseño se identifica el software y herramientas que se utilizarán para el desarrollo del proyecto de investigación, identificaremos cada uno de ellos con sus características y funcionalidades principales.

Softwares/ Herramientas	Uso	Logotipos
Android	Es el sistema operativo para teléfonos móviles en el cual compilaremos la aplicación.	
Wiktude	Sdk para utilizar la tecnología de la realidad aumentada	 wiktude
Smartphone	Para realizar las pruebas de la aplicación.	

Computador	Equipo donde desarrollaremos el sistema móvil y web.	
Xampp	Para gestionar la base de datos de la aplicación móvil y web.	

Tabla 13 Herramientas de Software seleccionada – Autor: Luis Paz

3.5.2. Reunión y planificación

En este apartado encontraremos la parte básica de la plantilla del desarrollo de la metodología SCRUM, personas con sus roles en el proyecto, pila de producto y el diagrama de GANTT.

3.5.3. Personas y Roles del proyecto

PERSONA	CONTACTO	ROLES PRINCIPALES
Ing. Armando Franco	armando.franco@live.uleam.edu.ec	Scrum Manager Coordinador
Paz Gutiérrez Luis Eduardo	Luis.paz@hotmail.es	Product Owner Gestor del Producto Team Developer Equipo de Desarrollo
Delgado Chavarria Kerly Narcisa	Kerly.delgado@gmail.com	Stakeholders (Coordinadora de Grupo de Afinidad comunidad WIE women in engineering)

Tabla 14 Personas y Roles

3.5.4. Pila de producto o tareas

En la pila de producto podemos encontrar las descripciones de cada uno de los requerimientos y recursos, los cuales son datos importantes para el desarrollo de la aplicación móvil de realidad aumentada con

geolocalización, la estimación se la considera sobre una base de valor sobre 10 dentro de un marco de responsabilidades. A continuación, lo ilustramos:

PILA DE PRODUCTO O BACKLOG			
Requerimientos	Prioridad	Estimación	Responsable
Descargar Wikitude	MA*	9	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Configurar, conocer los beneficios que da wikitude	MA*	9	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Instalar Android Studio	A*	8	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Diseñar interfaz de usuario (App Móvil)	MA*	7	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Diseñar interfaz de usuario (Web Service)	MA*	8	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Aplicación Android	MA*	9.5	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Desarrollar Web Service	MA*	9.2	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
Investigar información sobre cada edificio de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí	MA*	10	Paz Gutiérrez Luis Eduardo
MA = Muy Alta, A = Alta			

Tabla 15 Pila del Producto

3.5.5. Planificación

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA	64 días	Lunes 4/septiembre/2017	Domingo 12/noviembre/2017
Reunión y planificación inicial	1 día	Lunes 4/septiembre/2017	Lunes 4/septiembre/2017
Sprint 1: INICIALES DEL PRODUCT BACKLOG	13 días	Martes 5/septiembre/2017	Domingo 17/septiembre/2017
Planificación	1 día	Martes 5/septiembre/2017	Martes 5/septiembre/2017
Investigar las herramientas de realidad aumentada	1 día	Miércoles 6/septiembre/2017	Miércoles 6/septiembre/2017
Análisis y búsqueda de proyectos similares con realidad aumentada	1 días	Jueves 7/septiembre/2017	Jueves 7/septiembre/2017
Selección de las herramientas de realidad aumenta y entornos de trabajo	2 días	Viernes 8/septiembre/2017	Sábado 9/septiembre/2017
Investigar Framework de desarrollo multiplataforma para dispositivos móviles	2 días	Domingo 10/septiembre/2017	Lunes 11/septiembre/2017

Determinación las partes involucradas	2 días	Martes 12/septiembre/2017	Miércoles 13/septiembre/2017
Definición del alcance	2 días	Jueves 14/septiembre/2017	Viernes 15/septiembre
Análisis de requerimientos iniciales	1 día	Sábado 16/septiembre/2017	Sábado 16/septiembre/2017
Revisión y Cierre	1 día	Domingo 17/septiembre/2017	Domingo 17/septiembre/2017
Sprint 2: Primera Programación	14 días	Lunes 18/septiembre/2017	Domingo 01/octubre/2017
Planificación	1 día	Lunes 18/septiembre/2017	Lunes 18/septiembre/2017
Descarga de la herramienta de realidad aumentada “Wikitude” y Android Studio	1 día	Martes 19/septiembre/2017	Martes 19/septiembre/2017
Instalación y Configuración del ambiente de desarrollo o entorno de trabajo	1 día	Miércoles 20/septiembre/2017	Miércoles 20/septiembre/2017
Preparación imágenes y diseño	2 días	Jueves 21/septiembre/2017	Viernes 22/septiembre/2017
Desarrollo del Módulo Realidad Aumentada: integración localización	3 días	Sábado 23/ septiembre/2017	Lunes 25/septiembre/2017
Módulo Puntos de interés: creación de íconos, y estructura de	2 días	Martes 26/septiembre/2017	Miércoles 27/septiembre/2017

información de cada punto.			
Módulo Sincronizar: integración con el servicio web desde el servidor	2 días	Jueves 28/septiembre/2017	Viernes 29/septiembre/2017
Módulo Acerca de: estructura de la información	1 día	Sábado 30/septiembre/2017	Sábado 30/septiembre/2017
Revisión y Cierre	1 día	Domingo 01/octubre/2017	Domingo 01/octubre/2017
Sprint 3: Segunda Programación- Web Service	25 días	Lunes 02/octubre/2017	Jueves 26/octubre/2017
Planificación	1 día	Lunes 02/octubre/2017	Lunes 02/octubre/2017
Creación de prototipo de aplicación con realidad aumentada (con datos no reales)	4 días	Martes 03/octubre/2017	Viernes 06/octubre/2017
Implementación de objetos virtuales(poi)	2 días	Sábado 07/octubre/2017	Domingo 08/octubre/2017
Programación de los puntos de interés	3 días	Lunes 09/octubre/2017	Miércoles 11/octubre/2017
Programación de animación de puntos y estructuras de información	3 días	Jueves 12/octubre/2017	Sábado 14/octubre/2017
Programación de interacción de los poi	3 días	Domingo 15/octubre/2017	Martes 17/octubre/2017

Programación de la distancia de cada punto	3 días	Miércoles 18/octubre/2017	Viernes 20/octubre/2017
Programación de las rutas de cada punto	1 día	Sábado 21/octubre/2017	Sábado 21/octubre/2017
Creación de interfaz de administrador web	1 día	Domingo 22/octubre/2017	Domingo 22/octubre/2017
Creación del servicio web	1 día	Lunes 23/octubre/2017	Lunes 23/octubre/2017
Pruebas del administrador web	1 día	Martes 24/octubre/2017	Martes 24/octubre/2017
Integración del servicio web con la aplicación	1 día	Miércoles 25/octubre/2017	Miércoles 25/octubre/2017
Revisión y Cierre	1 día	Jueves 26/octubre/2017	Jueves 26/octubre/2017
Sprint 4: Programación Final- Pruebas y Entrega de la aplicación	11 días	Viernes 27/octubre/2017	Viernes 12/noviembre/2017
Planificación	1 día	Viernes 27/octubre/2017	Viernes 27/octubre/2017
Investigar datos reales de cada facultad	1 día	Lunes 30/octubre/2017	Lunes 30/octubre/2017
Obtención de logo y fotos de facultades (puntos)	1 día	Martes 1/noviembre/2017	Martes 1/noviembre/2017
Primeras pruebas a someterse la Aplicación Desarrollada	1 día	Miércoles 2/noviembre/2017	Miércoles 2/noviembre/2017
Segunda pruebas a someterse la	1 día	Lunes 6/noviembre/2017	Lunes 6/noviembre/2017

Aplicación Desarrollada			
Pruebas de interfaz con datos reales	1 día	Martes 7/noviembre/2017	Martes 7/noviembre/2017
Prueba de subida de imágenes al sever	1 día	Miércoles 8/noviembre/2017	Miércoles 8/noviembre/2017
Prueba de vista de imágenes y demás datos	1 día	Jueves 9/noviembre/2017	Jueves 9/noviembre/2017
Pruebas de rendimiento	1 día	Viernes 10/noviembre/2017	Viernes 10/noviembre/2017
Subida de la app en Google play	1 día	Sábado 11/noviembre/2017	Sábado 11/noviembre/2017
Revisión y Cierre	1 día	Domingo 12/noviembre/2017	Domingo 12/noviembre/2017

Tabla 16 Planificación

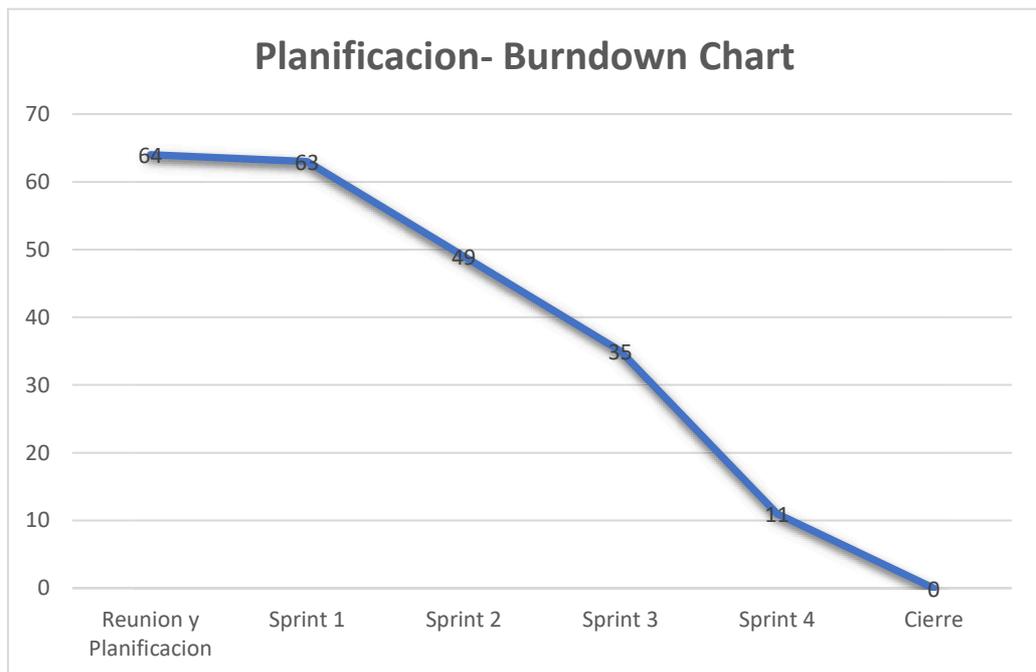


Gráfico 8 Burndown Chart

3.6. Sprint 1: INICIALES DEL PRODUCT BACKLOG

3.6.1. Planificación

INICIALES DEL PRODUCT BACKLOG																
Sprint	Inicio	Duración														
1	5-sep-2017	17-sep-2017	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	
			5-sep	6-sep	7-sep	8-sep	9-sep	10-sep	11-sep	12-sep	13-sep	14-sep	15-sep	16-sep	17-sep	
		Tareas Pendiente	41	40	39	38	38	37	36	36	35	35	34	34	33	
		Días de trabajo pendiente	62	61	60	59	58	57	56	55	54	53	52	51	50	
PILA DEL SPRINT			Esfuerzo													
ID	Tarea	Responsable														
1	Planificación	Paz Gutiérrez Luis Eduardo	7													
2	Investigar las herramientas de realidad aumentada	Paz Gutiérrez Luis Eduardo		9												

3.6.2. Investigar las herramientas de realidad aumentada

Infraestructura AR	Compañía	Licencia	Plataformas Compatibles	Características
WikiTude	Wikitude GmbH	Comercial	Android, iOS, Google Glass, Epson Moverio, Vuzix M-100, Optinvent ORA1, PhoneGap, Titanium, Xamarin	Reconocimiento 2D y 3D Escaneamiento de objetos reales para su reconocimiento Representación y animación de modelos 3D Rastreo de localización Aumento HTML
Vuforia	Qualcomm	Libre y Comercial	Android, iOS, Unity	Mapeamiento de elementos adicionales vía OpenGL Smart Terrain™, la capacidad de reconstruir un terreno en tiempo real, creando un mapa del entorno

				geométrico en 3D Seguimiento extendido, capacidad que muestra continuas experiencias visuales incluso cuando el blanco está fuera de vista
ARToolkit	DAQRI	Libre	Android, iOS, Windows, Linux, Mac OS X, SG	Reconocimiento 2D Mapeamiento de elementos adicionales vía OpenGL
LayAR	BlippAR Group	Comercial	iOS, Android, BlackBerry	Reconocimiento de imagen Mapeamiento de elementos adicionales en la base de localización de usuario e imágenes reconocidas

Tabla 18 Herramientas de Realidad Aumentada- Autor: Luis Paz

3.6.3. Análisis y búsqueda de proyectos similares con realidad aumentada

Institución	Nombre del Proyecto	Característica / Descripción
Escuela Superior de Informática de Chimborazo- Facultad de Informática	Realidad aumentada como herramienta de aprendizaje en niños de seis años del colegio "jr. college	El objetivo de este proyecto es investigar las características y componentes que debe de tener la realidad aumentada
Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática Universidad Politécnica de Valencia	Desarrollo de una aplicación de realidad aumentada capaz de mostrar imágenes históricas de puntos de interés turístico	. La aplicación hace uso de la geolocalización para obtener la localización tanto del usuario como de los puntos de interés.
Universidad de Cuenca en su Facultad de Ingeniería	"Realidad aumentada en dispositivos móviles Android aplicada a la geolocalización de equipamientos de agua potable EP	Determinar la eficiencia y eficacia del uso de una aplicación de realidad aumentada para la geolocalización.
Universidad CARLOS III DE MADRID	Implementación de una aplicación móvil en sistema Android para la geolocalización de lugares y aulas con tecnologías de mapas y realidad aumentada	desarrollar una aplicación de realidad aumentada con geolocalización para el sistema operativo Android. La aplicación, haciendo uso del servicio GPS y brújula del terminal, geolocalizará al usuario y mostrará los puntos de interés cercanos obteniendo la información de bases de datos

Tabla 19 Proyectos Similares con RA

3.6.4. Selección de entorno de trabajo

Las herramientas que se han seleccionado para la elaboración de este proyecto integrador son:

Para realidad aumentada se escogió Wikitude, ésta ofrece los siguientes servicios:

- Seguimiento instantáneo
- Hit-Testing API
- Seguimiento de objetos
- Reconocimiento de imagen (fuera de línea)
- Seguimiento de imagen (fuera de línea)
- Reconocimiento de imagen en la nube
- Servidor compartido
- Escenas geográficas
- Codificador de modelo 3D

A continuación, se muestra la arquitectura del sdk de Wikitude

Wikitude SDK Architecture

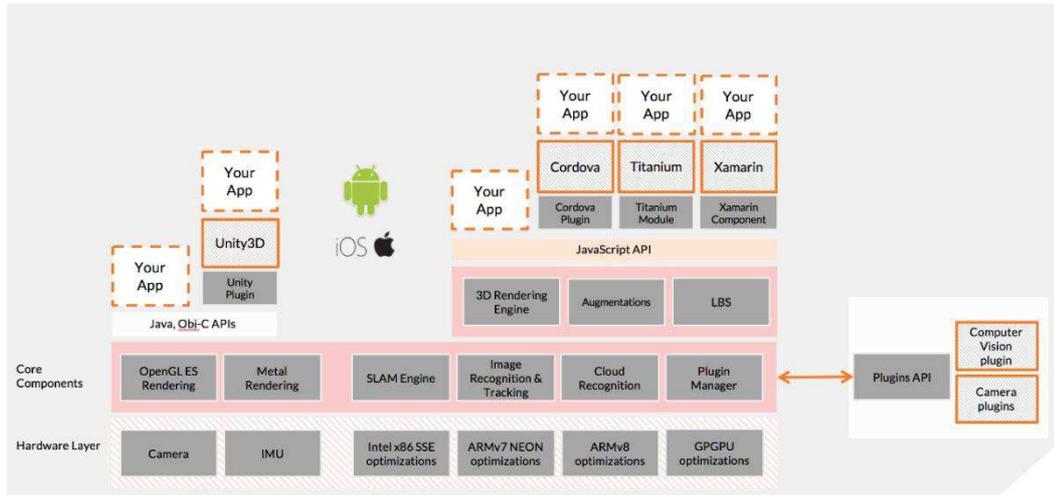


Ilustración 2 Arquitectura de la api Wikitude- Fuente : Internet

Como IDE de desarrollo se eligió Android Studio, este IDE posee las siguientes características:

- Integración de ProGuard y funciones de firma de aplicaciones.
- Renderizado en tiempo real
- Consola de desarrollador: consejos de optimización, ayuda para la traducción, estadísticas de uso.
- Soporte para construcción basada en Gradle.
- Refactorización específica de Android y arreglos rápidos.
- Un editor de diseño enriquecido que permite a los usuarios arrastrar y soltar componentes de la interfaz de usuario
- Herramientas Lint para detectar problemas de rendimiento, usabilidad, compatibilidad de versiones, y otros problemas.
- Plantillas para crear diseños comunes de Android y otros componentes.
- Soporte para programar aplicaciones para Android Wear.
- Soporte integrado para Google Cloud Platform, que permite la integración con Google Cloud Messaging y App Engine.
- Un dispositivo virtual de Android que se utiliza para ejecutar y probar aplicaciones

A continuación se muestra un cuadro comparativo de las características de los IDEs Android Studio y ADT Eclipse

Características	Android Studio	Eclipse
Construcción y gestión de proyectos basado en Maven (herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java, similar a Apache ANT, pero su modelo es más simple ya que está basado en XML)	Si	No (es necesario instalar un plugin auxiliar)
Refactorización y completado avanzado de código Android	Si	No
Diseño del editor gráfico	Si	Si
Firma APK y gestión de almacén de claves	Si	Si
Soporte para Google Cloud Platform	Si	No
Editor de navegación	Si	No
Datos de ejemplo en diseño de layout (sin renderizar en tiempo de ejecución)	Si	No

Tabla 20 Comparación de IDEs de desarrollo

3.6.5. Investigar Framework de desarrollo multiplataforma para dispositivos móviles

Framework	Características
Xamarin	Apps nativas para iOS, uso de usuarios conectados en tiempo real en la plataforma de Xamarin para automatizar las pruebas de rendimiento

Framework	Características
PhoneGap	Herramienta multiplataforma para crear WebApss
Appery.io	Destacando su compatibilidad con las principales soluciones de Base de Datos e información empresarial como Oracle, SQL Server, MySQL o SharePoint. Con soporte para Apache Córdova para acceder a las funcionalidades nativas de las diferentes plataformas de desarrollo como iOS, Android y Windows
Appcelerator	utiliza la tecnología web y los estándares abiertos como JavaScript para crear apps compatibles con cualquier dispositivo y sistema operativo, accediendo como en los casos anteriores, también a las APIs nativas que dan soporte al hardware

3.6.6. Determinación de las partes involucradas

Las partes involucradas dentro del proyecto Integrador son las siguientes:

- La Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí: El beneficiario directo del proyecto
- Estudiantes: Usuarios de la aplicación
- Docentes: Usuarios de la aplicación
- Personal Administrativo: Usuarios de la aplicación
- Visitantes: Usuarios de la aplicación
- Edificios de las Facultades: Servirán como puntos de localización

3.6.7. Definición del alcance

Este proyecto tiene como alcance mostrar todas las direcciones y distancias de cada edificio de las Unidades Académicas, además de

información de cada una de las Facultades como la misión y visión entre otras cosas.

Además, se desarrolló un Web Service que se conectará directamente con la aplicación, para poder actualizar las direcciones y agregar más puntos de referencias

3.6.8. Análisis de requerimientos iniciales

El listado de requisitos para el proyecto “DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN MÓVIL PARA LA GEOLOCALIZACIÓN DE EDIFICIOS Y FACULTADES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ, A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA DE REALIDAD AUMENTADA” se lo ha realizado en base a las necesidades:

- Mostrar un Mapa General del campus de la Universidad
- Muestra el camino que el usuario debe de seguir para llegar a un punto seleccionado
- Muestra la distancia que hay del lugar actual al punto seleccionado
- Interacción con la Realidad Aumentada
- Mostrar las direcciones de las Facultades
- Listado de Facultades
- Mostrar información de las Facultades

3.6.9. Revisión y Cierre

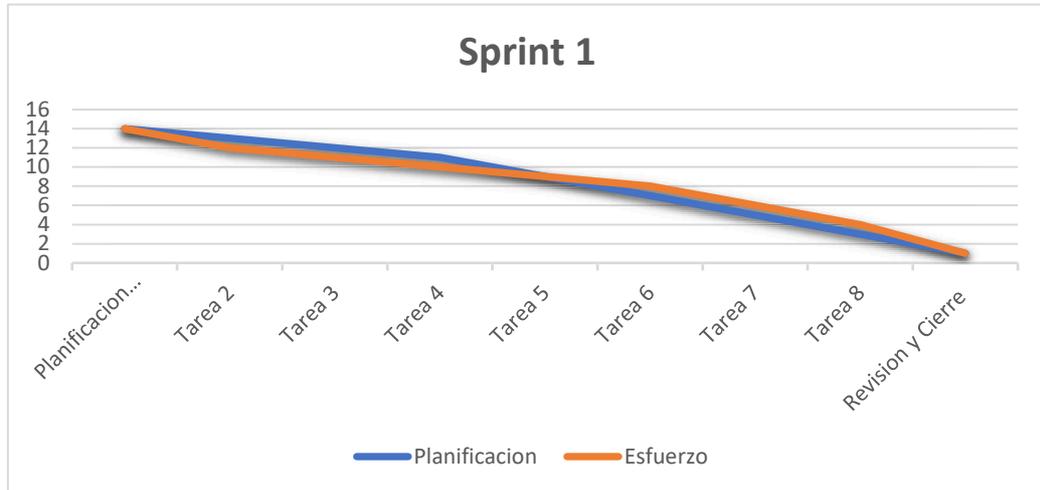


Gráfico 9 Cierre Sprint 1

3.7. Sprint 2: Primera Programación

3.7.1. Planificación

PRIMERA PROGRAMACIÓN																
Sprint	Inicio	Duración														
1	18-sep-2017	01-oct-2017	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D
			18-sep	19-sep	20-sep	21-sep	22-sep	23-sep	24-sep	25-sep	26-sep	27-sep	28-sep	29-sep	30-sep	01-oct
		Tareas Pendiente	32	31	30	29	29	28	28	28	27	27	26	26	25	24
		Días de trabajo pendiente	49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36
PILA DEL SPRINT			Esfuerzo													
ID	Tarea	Responsable														
1	Planificación	Paz Gutiérrez Luis Eduardo	8													

3.7.2. Descarga de herramienta de realidad aumentada “Wikitude” y Android Studio

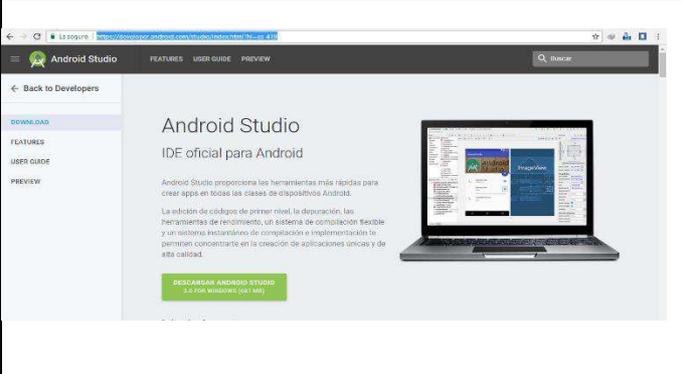
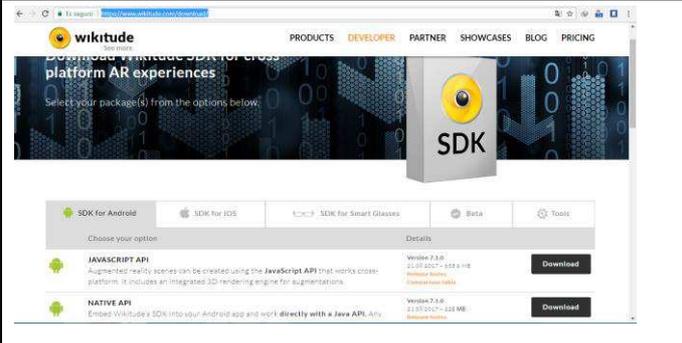
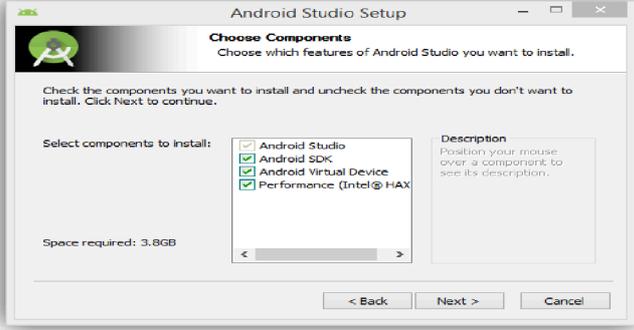
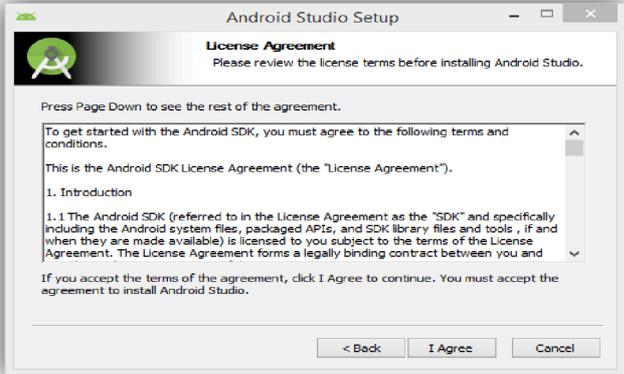
<p>Accedemos a la siguiente dirección:</p> <p>https://developer.android.com/studio/index.html?hl=es-419</p>	 <p>The screenshot shows the official Android Studio website. The main heading is "Android Studio IDE oficial para Android". Below it, there is a brief description in Spanish: "Android Studio proporciona las herramientas más rápidas para crear apps en todas las clases de dispositivos Android. La edición de códigos de primer nivel, la depuración, las herramientas de rendimiento, un sistema de compilación flexible y un sistema avanzado de compilación e implementación le permiten concentrarse en la creación de aplicaciones únicas y de alta calidad." There is a green button that says "DESCUBRE ANDROID STUDIO" and a small image of a laptop displaying the IDE interface.</p>
<p>Para descargar el SDK para la realidad Aumentada nos dirigimos al siguiente URL:</p> <p>https://www.wikitude.com/download/</p>	 <p>The screenshot shows the Wikitude website's SDK download page. The main heading is "Wikitude SDK for cross platform AR experiences". Below this, there is a section titled "Choose your option" with three main categories: "SDK for Android", "SDK for iOS", and "SDK for Smart Glasses". Under "SDK for Android", there are two sub-options: "JAVASCRIPT API" and "NATIVE API". Each sub-option has a "Download" button. The "NATIVE API" option specifies "Version 2.3.8" and "22.01.21 (1.44 MB)".</p>

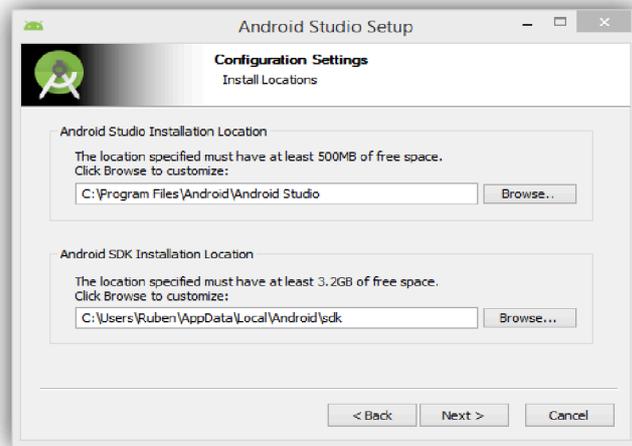
Tabla 22 Descarga de Herramientas de desarrollo- Autor: Luis Paz

3.7.3. Instalación y Configuración del ambiente de desarrollo o entorno de trabajo

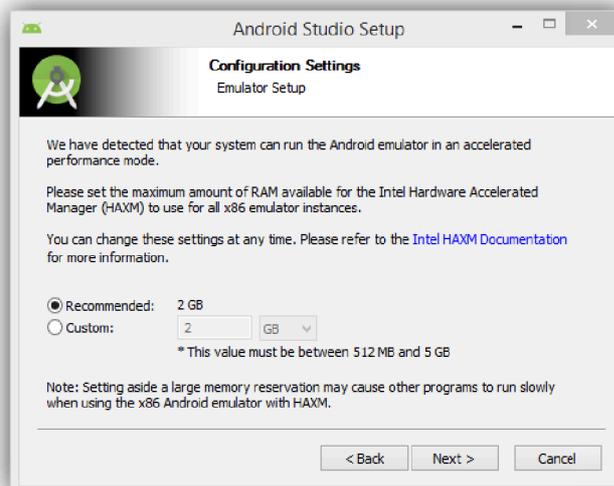
<p>Para instalar el IDE Android Studio lo primero que debemos hacer es descargar la versión más reciente de Android Studio desde la página web principal de desarrolladores de Android.</p>	
<p>Una vez descargado el instalador correspondiente a nuestro sistema operativo (por defecto la propia web detectará nuestro sistema operativo y nos ofrecerá la mejor versión acorde a él) lo ejecutamos en nuestro equipo para comenzar con la instalación.</p> <p>Lo primero que veremos será el asistente de instalación de Android Studio</p>	

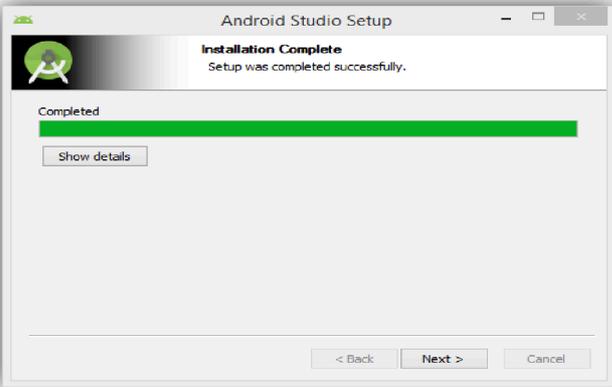
<p>Seguimos con el asistente y nos preguntará por los componentes que queremos instalar de esta suite de programación</p>	
<p>Lo más recomendable es instalar todos para tener todas las funciones disponibles en caso de que queramos utilizarlas. Seguimos con el asistente y llegaremos a la licencia y a los términos de uso, que debemos aceptar para poder seguir con la instalación.</p>	

En el siguiente paso debemos elegir la ruta donde instalaremos nuestro Android Studio. Debemos elegir una ruta para el programa en sí y otra diferente para instalar el SDK, con bastante espacio disponible ya que las descargas y actualizaciones de los componentes de este suelen ocupar bastante espacio.



En el siguiente paso el asistente nos preguntará por la cantidad de memoria RAM que queremos asignar para el uso de máquinas virtuales y emuladores de Android. Cuanta mayor memoria mejor rendimiento tendrán estas, aunque debemos tener en cuenta que ningún smartphone cuenta con más de 2GB de memoria (de momento) y que el sistema operativo y las demás aplicaciones de

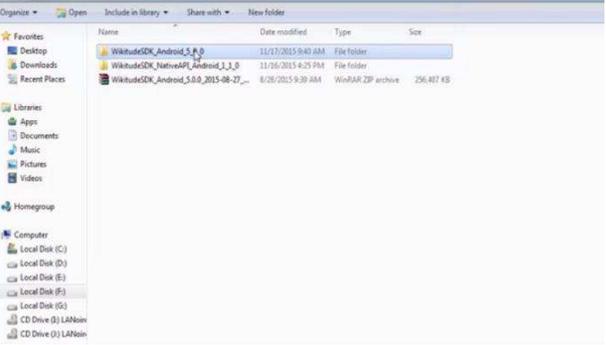


<p>nuestro ordenador también necesitan memoria, por lo que la cantidad que nos aparezca como recomendada será la que debemos dejar</p>	
<p>Con esto comenzará ya la copia de los archivos al disco duro. Este proceso puede tardar más o menos tiempo según la velocidad de nuestro sistema.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Setup Wizard - Downloading Components' window in Android Studio. It features a green header with the Android Studio logo and the text 'Setup Wizard - Downloading Components'. Below the header, it indicates 'Downloading Android SDK Tools, revision 34.0.2' with a progress bar. A 'Show Details' button is visible. At the bottom, there are navigation buttons: 'Previous', 'Next', 'Cancel', and 'Finish'.</p>
<p>Una vez finalice la instalación Android Studio se conectará a Internet y descargará los elementos del SDK necesarios para funcionar correctamente.</p>	 <p>The screenshot shows the 'Installation Complete' window in Android Studio. It features a green header with the Android Studio logo and the text 'Installation Complete' and 'Setup was completed successfully.'. Below the header, it says 'Completed' with a green progress bar. A 'Show details' button is visible. At the bottom, there are navigation buttons: '< Back', 'Next >', and 'Cancel'.</p>

<p>Una vez finalice esta copia de datos ya estaremos listos para utilizar nuestro entorno de programación de Android.</p>	
---	--

Tabla 23 Instalación de Android SDK

Instalación de Wikitude

<p>Descargamos el SDK de Wikitude</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • Creamos un Nuevo proyecto en blanco en Android Studio • Copiamos archivo libs/wikitudesdk.aar en la carpeta libs de su módulo. (<project-root>/<module-name>/libs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Creamos un Nuevo proyecto en blanco en Android Studio

<ul style="list-style-type: none"> • Abrir el “build.gradle” de su módulo, agregue el wiktudesdk.aar como una dependencia y diga a gradle que busque en la carpeta libs, como en el siguiente código. • Copiamos archivo libs/wiktudesdk.aar en la carpeta libs de su módulo. (<project-root>/<module-name>/libs) 	<pre> android { ... } dependencies { compile fileTree(dir: 'libs', include: ['*.jar']) compile (name: 'wiktudesdk', ext: 'aar') compile 'com.android.support:appcompat-v7:21.0.3' } repositories { flatDir{ dirs 'libs' } } </pre>
<ul style="list-style-type: none"> • Configurar el applicationId con el nombre del paquete de la aplicación 	<pre> defaultConfig { applicationId "RAUleam.rauleam.com" } </pre>

Tabla 24 Instalación de Wikitude y creación del proyecto

3.7.4. Preparación imágenes y diseño

Las imágenes fueron tomadas de Internet y los diseños fueron elaborados con el software Photoshop:

3.7.5. Desarrollo del Módulo Realidad Aumentada: integración localización

Para el desarrollo el módulo de ubicación, se debe usar el SDK Wikitude, la extensión `architectView.setLocation(latitude, longitude, altitude)`.

La administración de la ubicación es importante en aplicaciones de realidad aumentada basadas en la ubicación. Dependiendo de la ubicación del caso de uso, se utiliza a través de GPS o red y se puede actualizar cada segundo o de vez en cuando. Se utiliza la función personalizada `World.onLocationChanged` y la función para integrar la localización `locationChangeFn`

```
locationChanged: function locationChangedFn(lat, lon, alt, acc) {  
  // request data if not already present  
  if (!World.initiallyLoadedData) {  
    var poiData = {  
      "id": 1,  
      "longitude": (lon + (Math.random() / 5 - 0.1)),  
      "latitude": (lat + (Math.random() / 5 - 0.1)),  
      "altitude": 100.0  
    };  
    World.loadPoisFromJsonData(poiData);  
    World.initiallyLoadedData = true;  
  }  
}
```

Ilustración 3 Función del módulo de Realidad Aumentada

3.7.6. Desarrollo del Módulo Puntos de interés

Para la creación de los puntos o etiqueta se utilizó el SDK Wikitude, creamos un Json donde ubicamos la longitud, latitud y altitud.

```
var poiData = {  
  "id": 1,  
  "longitude": (lon + (Math.random() / 5 - 0.1)),  
  "latitude": (lat + (Math.random() / 5 - 0.1)),  
  "altitude": 100.0,  
  "description": "This is the description of POI#1",  
  "title": "POI#1"  
}
```

Ilustración 4 Función de Puntos de Interés

3.7.7. Módulo Sincronizar: integración con el servicio web desde el servidor

Para Poder Integrar los datos (Puntos de Interés), además hacer dinámico los datos se procedió a la creación de un Web Service
Con este módulo se va a poder enviar los datos en formato JSON hacia la aplicación para que la misma muestre los puntos ya ingresados en la Base de Datos

3.7.8. Revisión y Cierre

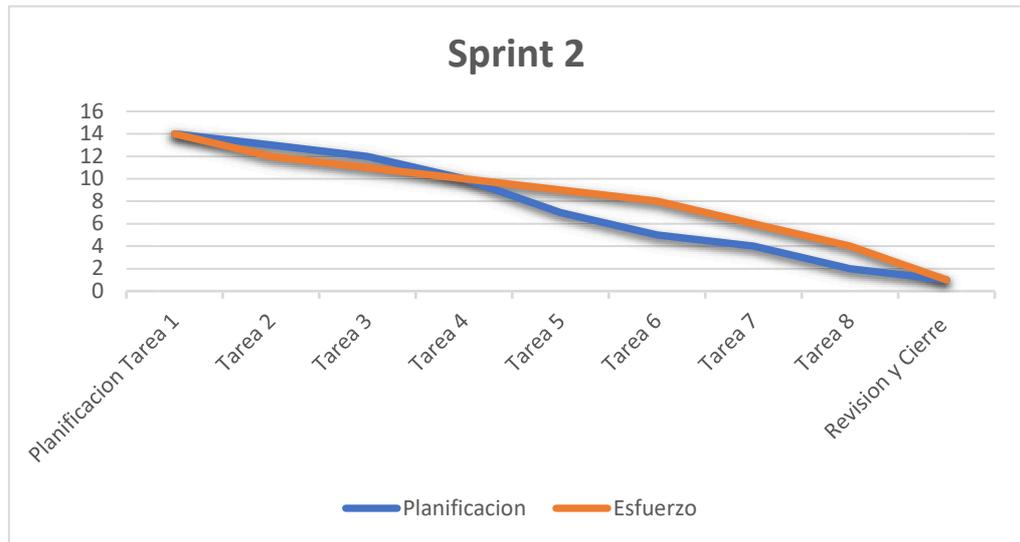


Gráfico 10 Cierre Sprint 2

3.8. Sprint 3: Segunda Programación- Web Service

3.8.1. Planificación

SEGUNDA PROGRAMACION- WEB SERVICE																											
Sprint	Inicio	Duración																									
1	02-oct-2017	26-oct-2017	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M	J	V
			02-oct	03-oct	04-oct	05-oct	06-oct	07-oct	08-oct	09-oct	10-oct	11-oct	12-oct	13-oct	14-oct	15-oct	16-oct	17-oct	18-oct	19-oct	20-oct	21-oct	22-oct	23-oct	24-oct	25-oct	26-oct
Tareas Pendiente			23	22	22	22	22	21	21	20	20	20	19	19	19	18	18	18	17	17	17	16	15	14	13	12	11
Días de trabajo pendiente			35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11
PILA DEL SPRINT			Esfuerzo																								
ID	Tarea	Responsable																									
1	Planificación	Paz Gutiérrez Luis Eduardo	6																								
2	Creación de prototipo de aplicación con	Paz Gutiérrez Luis Eduardo		6	7	8	8																				

3.8.2. Creación de prototipo de aplicación con realidad aumentada (con datos no reales)

Teniendo instalado ya Android Studio y la Api de Wikitude se procede a creación de un proyecto, se crea un nuevo Activity

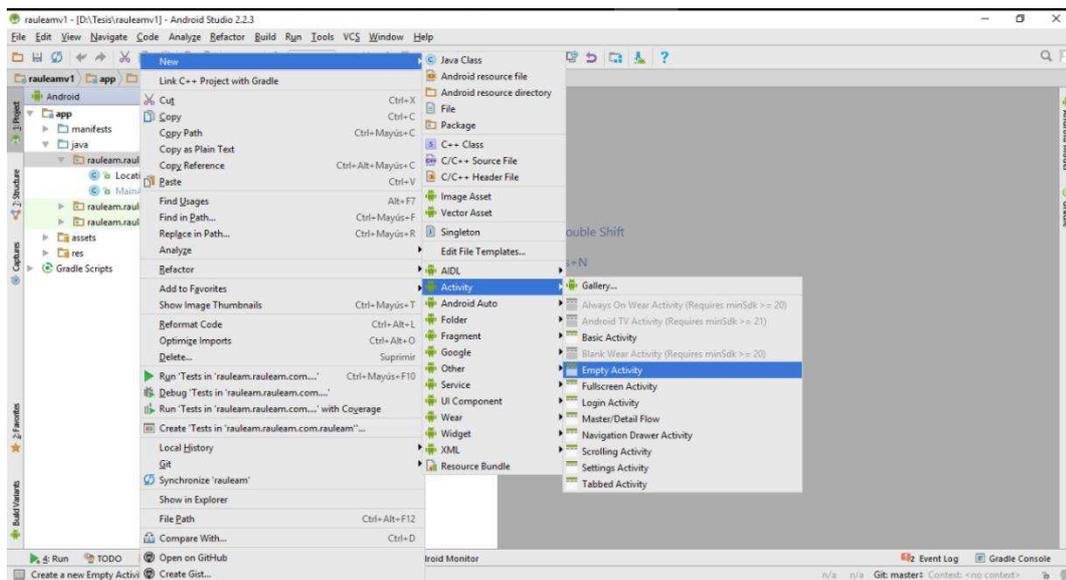


Imagen 7 Creación del Activity

Luego creamos un nuevo archivo xml (Layout XML File)

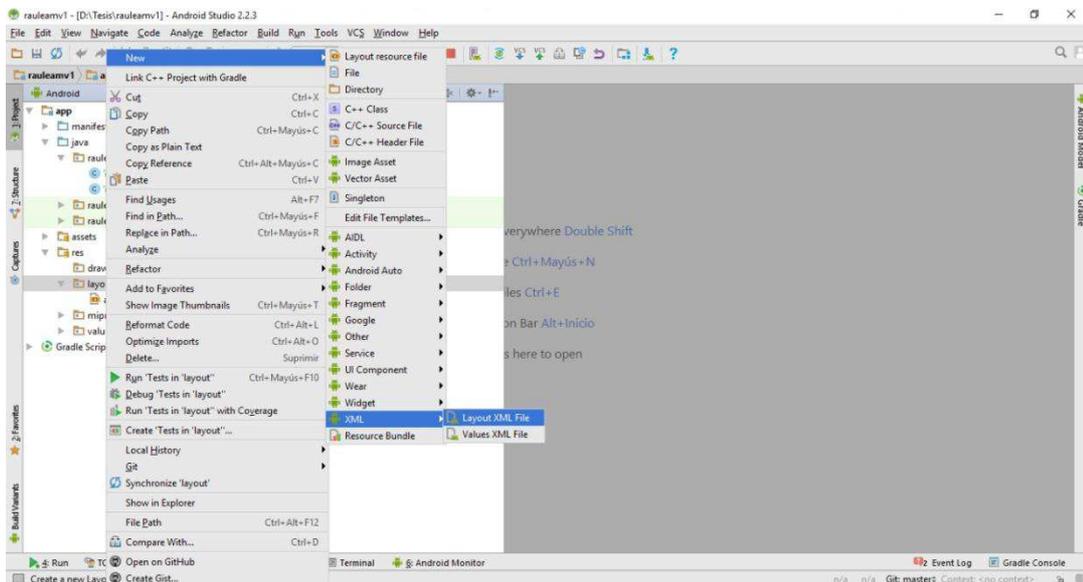


Imagen 8 Creación del xml Layout

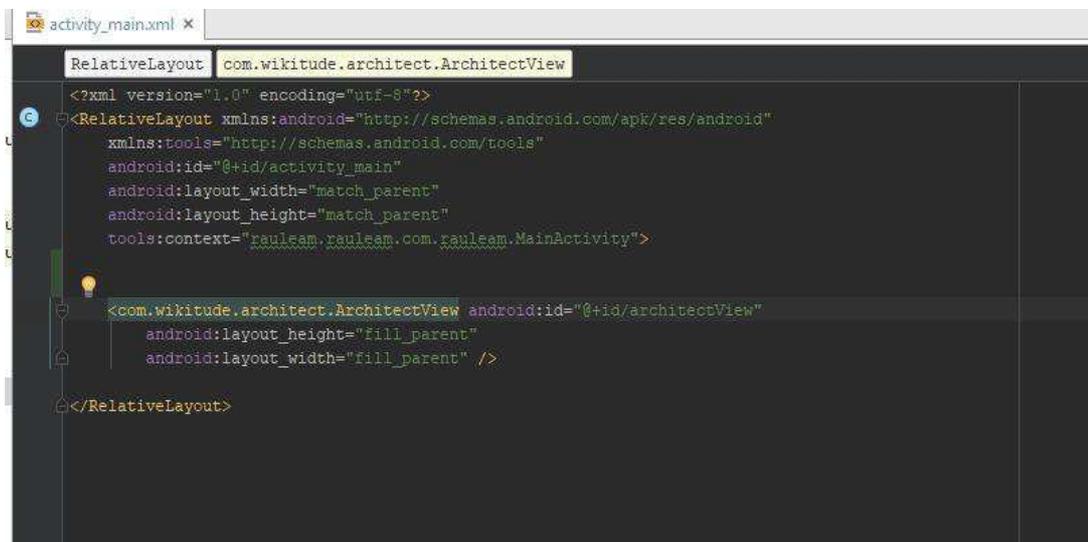


Imagen 9 Agregar etiqueta al xml

En el xml se agrega la siguiente etiqueta:

En la siguiente parte va la instancia al recurso de Wikitude, y la licencia

```
this.architectView = (ArchitectView) this.findViewById( R.id.architectView );  
final ArchitectStartupConfiguration config = new ArchitectStartupConfiguration();  
config.setLicenseKey("hjmNGM1bMTBfgdHznSasRIRuTfeszgQ0LF6h6gdVJwSGx33FE0FE0ViSgsk/QIUxXNiMY5XW/UycFNDWPN0jD0V+KHJFydUa8Deg4iLg3FnJcQnnjD0JE4dEG  
this.architectView.onCreate( config );
```

Imagen 10 Instancia del recurso

Se crea un método de ciclo de vida de la app

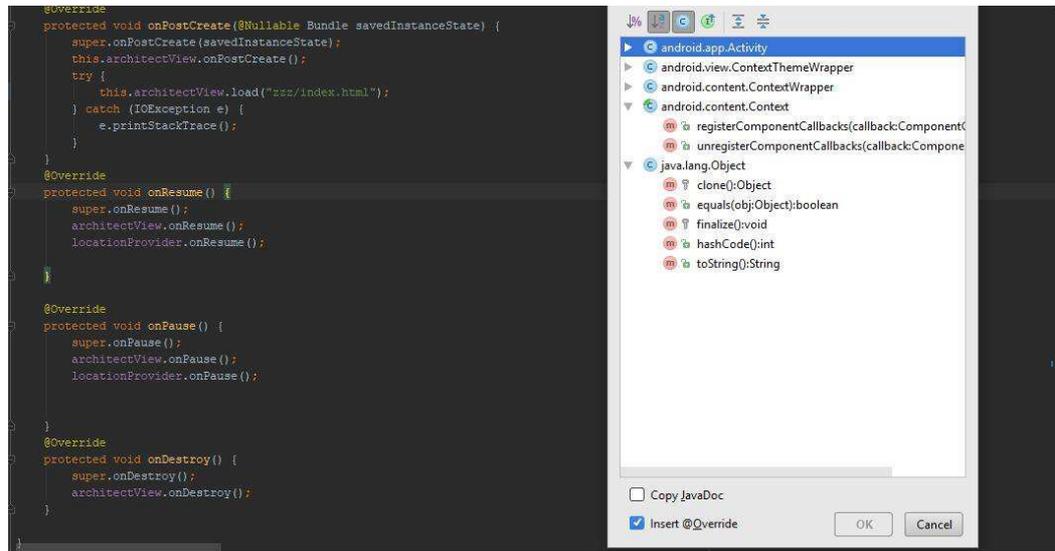


Imagen 11 Método de ciclo de vida

Creamos el método para agregar la dirección de los archivos de Realidad Aumentada

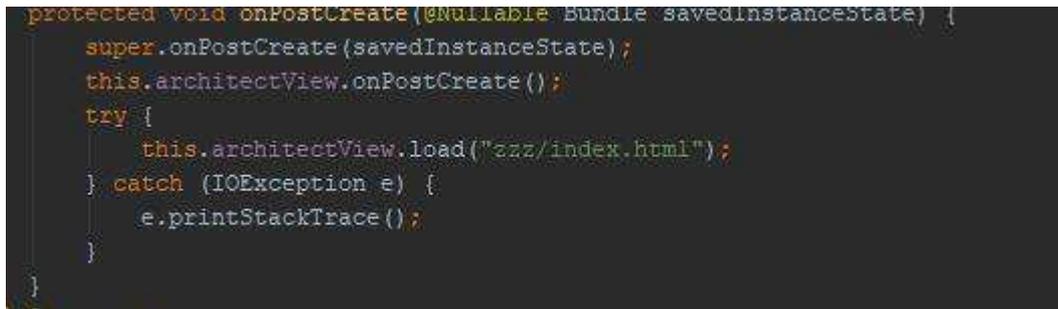


Imagen 12 Método de Realidad Aumentada

Tenemos la estructura de los archivos de Realidad Aumentada

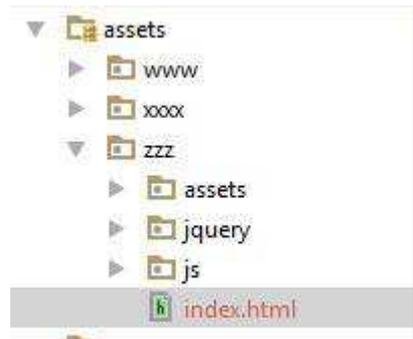


Imagen 13 Estructura de los Archivos de RA

Aquí se muestra el funcionamiento de la app con puntos aleatorios

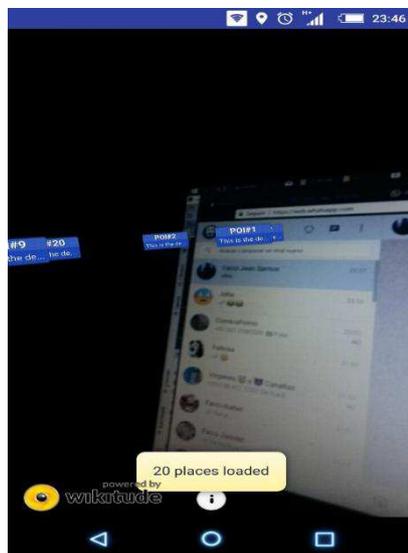


Imagen 14 Funcionamiento de los Puntos aleatorios

3.8.3. Implementación de objetos virtuales(poi)

Una vez teniendo ya una aplicación de prueba, comenzaremos a cargar los objetos virtuales que nos van a ayudar en la Realidad Aumentada.

<p>Con la siguiente función vamos a instanciar las imágenes que vamos a usar</p>	<pre>// start loading marker assets World.markerDrawable_idle = new AR.ImageResource("assets/marker_idle.png"); World.markerDrawable_selected = new AR.ImageResource("assets/marker_selected.png"); World.markerDrawable_directionIndicator = new AR.ImageResource("assets/indi.png");</pre>
<p>La siguiente función nos va a permitir colocar los objetos (imágenes) en la realidad aumentada</p>	<pre> Create an AR.ImageDrawable using the AR.ImageResource for the direction Indicator which was created in the World. Set options regarding the offset // this.directionIndicatorDrawable = new AR.ImageDrawable(World.markerDrawable_directionIndicator, 0.1, { enabled: false, verticalAnchor: AR.CONST.VERTICAL_ANCHOR.TOP }); // Create the AR.GeoObject with the drawable objects and define the AR.ImageDrawable as an indicator target on the marker AR.GeoObject. The direction // this.markerObject = new AR.GeoObject(markerLocation, { drawables: { cam: [this.markerDrawable_idle, this.markerDrawable_selected, this.titleLabel, this.descriptionLabel], indicator: this.directionIndicatorDrawable } }); return this;</pre>
<p>Las imágenes que vamos a utilizar son las siguientes</p>	

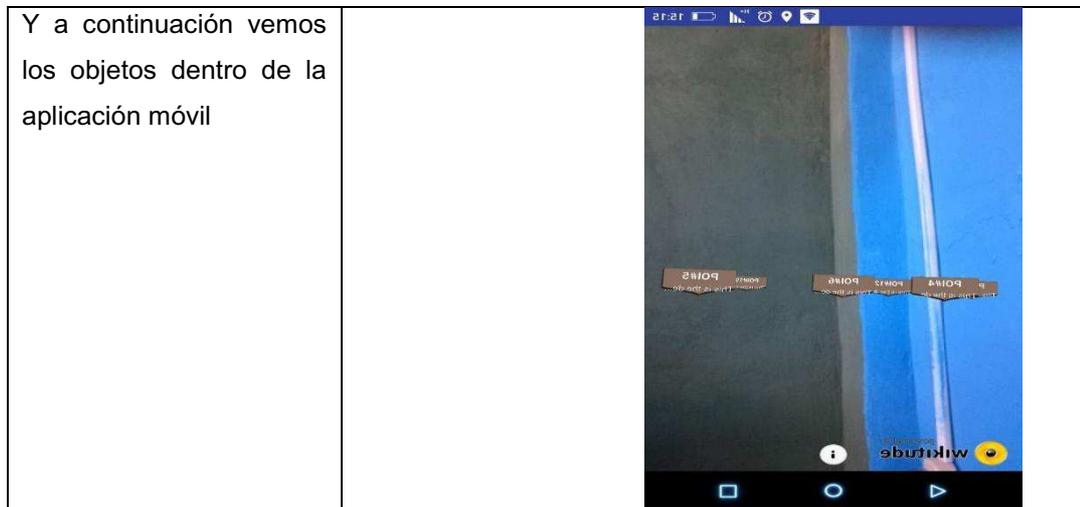


Tabla 26 Implementación de Objetos virtuales

3.8.4. Programación de los puntos de interés

Una vez ya teniendo las imágenes vamos a ingresar los puntos dentro de un “ARRAY” para tener una lista de puntos, posteriormente insertarlos las listas en la Realidad Aumentada

```

// loop through POI-information and create an AR.GeoObject (=Marker) per POI
for (var currentPlaceNr = 0; currentPlaceNr < poiData.length; currentPlaceNr++) {
    var singlePoi = {
        "id": poiData[currentPlaceNr].id,
        "latitude": parseFloat(poiData[currentPlaceNr].latitude),
        "longitude": parseFloat(poiData[currentPlaceNr].longitude),
        "altitude": parseFloat(poiData[currentPlaceNr].altitude),
        "title": poiData[currentPlaceNr].name,
        "description": poiData[currentPlaceNr].description,
        "imagen2": poiData[currentPlaceNr].imagen2,
        "image": poiData[currentPlaceNr].imagen,
        "numimages": parseInt(poiData[currentPlaceNr].numimages),
        "images": poiData[currentPlaceNr].images,
        "description": poiData[currentPlaceNr].description,
        "web": poiData[currentPlaceNr].web
    };

    World.markerList.push(new Marker(singlePoi));
}
    
```

Imagen 15 Array que almacena los Puntos

Una vez insertados los puntos se los puede unir junto a los objetos virtuales asignándoles imagen y el indicador

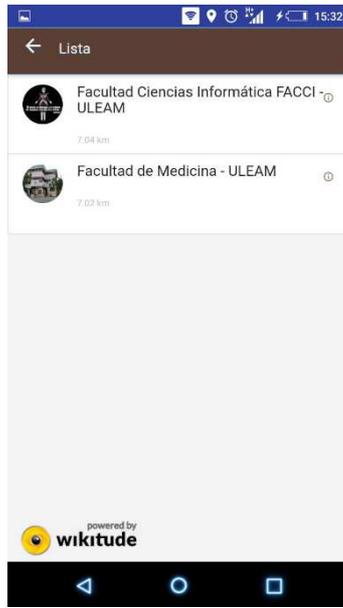


Imagen 16 Puntos Almacenados en la app



Imagen 17 Prueba de almacenamientos de puntos

3.8.5. Programación de animación de puntos y estructuras de información

Una vez que se tienen los objetos virtuales y los puntos, se va a dar una animación para los objetos en segundo plano.

<p>Se lo realizara con las siguientes funciones</p>	<pre>Marker.prototype.setSelected = function(marker) {...}; Marker.prototype.setSelected = function(marker) {...}; Marker.prototype.isAnyAnimationRunning = function(marker) {...};</pre>
<p>Una de las funciones que se utiliza para la animación es la AR.PropertyAnimation con la que se puede animar casi cualquier propiedad de los objetos creados</p>	<pre>this.animationGroup_idle = null; this.animationGroup_selected = null;</pre>
<p>Estas funciones se lanzaran solamente cuando no se esté ejecutando ninguna animación, Como se ve en la imagen la animación que se lanza la imagen (el objeto) se pone de color celeste</p>	<pre>if (!Marker.prototype.isAnyAnimationRunning(marker)) { if (marker.isSelected) { Marker.prototype.setSelected(marker); } else { Marker.prototype.setSelected(marker); try { World.onMarkerSelected(marker); } catch (err) { alert(err); } } } else { AR.logger.debug('a animation is already running'); }</pre>
<p>Después se creará una AR.ImageResource referencia a la imagen que se debe mostrar para un indicador de dirección. Luego crea una AR.ImageDrawable usando el AR.ImageResource. Se</p>	<pre>this.directionIndicatorDrawable = new AR.ImageDrawable(World.markerDrawable_directionIndicator, 0.5, enabled: false });</pre>

<p>establece las opciones relacionadas con la traducción y el anclaje de la imagen para que se muestre correctamente en el borde de la pantalla</p>	
<p>El último paso se definió el AR.ImageDrawable como un indicador de objetivo en el marcador AR.GeoObject. El indicador de dirección se muestra automáticamente cuando es necesario. AR.Drawable las subclases (p AR.Circle. ej.) se pueden usar como indicadores de dirección</p>	<pre> this.markerObject = new AR.GeoObject(markerLocation, { drawables: { cam: [this.markerDrawable_idle, this.markerDrawable_selected, this.titleLabel, this.descriptionLabel], indicator: this.directionIndicatorDrawable } }); </pre> <p>ver el código fuente en GitHub</p>

Tabla 27 Programación de animación de Puntos

Aquí comprobamos cómo funciona la animación con los objetos sobre puestos



Imagen 18 Funcionamiento de Animación de Puntos

Cuando no tenemos
objeto se pondrá en color azul

seleccionado ningún punto el



*Imagen 19 Funcionamiento
de animación de Puntos*

3.8.6. Programación de interacción de los poi

En esta funcionalidad al dar click en los puntos recibirán una respuesta, que contiene información de los indicadores

<p>Función de respuesta de los indicadores</p>	<pre>// NOS DA LA DISTANCIA ENTRE NUESTRA POSICION Y EL MARKER marker.distanceToUser = marker.markerObject.locations[0].distanceToUser(); // MOSTRAMOS UN DIV CON MÁS INFORMACION document.getElementById("miSlider").innerHTML = ""; document.getElementById("detail-viewer").style.bottom = "5px"; document.getElementById("name").innerHTML = marker.poiData.title; document.getElementById("distancia").innerHTML = (marker.distanceToUser > 999) ? ((marker.distanceToUser / 1000).toFixed(2) + " km") : (Math.round(marker.distanceToUser * 10) / 10); var color = (marker.distanceToUser > 999) ? ((marker.distanceToUser / 1000).toFixed(2) + " km") : (Math.round(marker.distanceToUser * 10) / 10); hola(marker.poiData.id); var numImags = parseInt(marker.poiData.numImages); var carrusel = ""; var cadena = marker.poiData.images; separador = ","; // un espacio en blanco arrayDeImagsCadena = cadena.split(separador); \$.each(arrayDeImagsCadena, function (i, img) { tribu); carrusel = carrusel + "<div style='height:100px;' src='http://192.168.43.171/WebServerPOI/assets/img/User/" + img + "'></div>"; }); document.getElementById("miSlider").innerHTML = carrusel; \$("#slider").slider();</pre>
<p>Prueba de la iteración de los puntos</p> <p>En este grafico muestra un panel de detalles de POI al presionar un marcador de leva (el recuadro azul con título y descripción).</p>	
<p>Con el siguiente código realizamos el indicador</p>	<pre>// disables the direction indicator drawable for the current marker marker.directionIndicatorDrawable.enabled = false; // starts the idle-state animation marker.animationGroup_idle.start();</pre>

<p>Al seleccionar un marcador, divise actualiza el contenido que se muestra en los detalles del PDI . Al mismo tiempo, el panel está animado de derecha a izquierda.</p>	<pre>onMarkerSelected: function onMarkerSelectedFn(marker) { World.currentMarker = marker; // update panel values \$("#poi-detail-title").html(marker.poiData.title); \$("#poi-detail-description").html(marker.poiData.description); var distanceToUserValue = (marker.distanceToUser > 999) ? ((marker.distanceToUser / 1000).toFixed(2) km") : (Math.round(marker.distanceToUser) + " m"); \$("#poi-detail-distance").html(distanceToUserValue); // show panel \$("#panel-poidetail").panel("open", 123); \$("#panel-poidetail").on("panelbeforeclose", function(event, ui) { World.currentMarker.setSelected(World.currentMarker); }); };</pre>
<p>Y aquí mostramos la iteración del indicador(flecha)</p>	

3.8.7. Programación de la distancia de cada punto

Para la siguiente funcionalidad crearemos dos métodos, uno para calcular localización, gracias a la ayuda del SDK que hace los cálculos con la localización (longitud, latitud).

```
// sets/updates distances of all makers so they are available way faster than calling (time-consuming) distanceToUser() method all the time
updatedDistanceToUserValues: function updateDistanceToUserValuesFn() {
  for (var i = 0; i < World.markerList.length; i++) {
    World.markerList[i].distanceToUser = World.distanceToUser(

```

Imagen 20 Cálculos de la localización

```
document.getElementById("distance").innerHTML = (marker.distanceToUser > 999) ? ((marker.distanceToUser / 1000).toFixed(2) + " km") : (Math.round(marker.distanceToUser) + " m");
var bot = (marker.distanceToUser > 999) ? ((marker.distanceToUser / 1000).toFixed(2) + " km") : (Math.round(marker.distanceToUser) + " m");
```

Imagen 21 Distancia mostrada en metros o Kilometros

La siguiente función calcularemos la distancia y la podremos mostrar en metros o kilómetros.

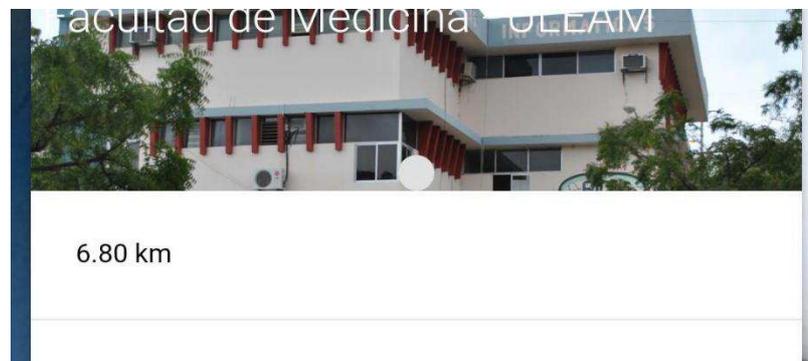


Imagen 22 Ejemplo de la distancia

3.8.8. Programación de las rutas de cada punto

Para poder mostrar cada ruta de los puntos tenemos que usar la librería de Google Maps, para eso realizamos los siguientes pasos:

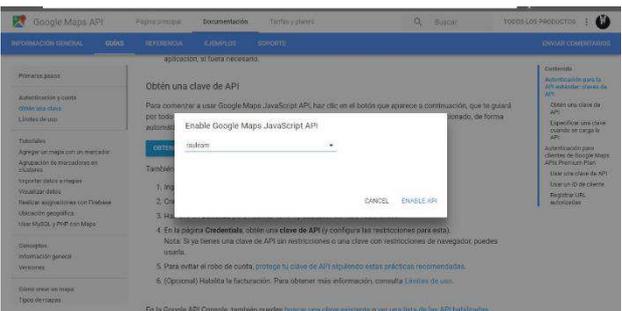
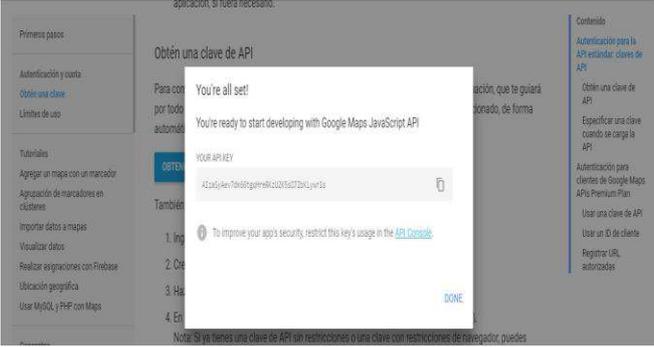
<p>debemos obtener una clave, para obtener dicha clave nos va a decir que ingresemos el nombre de nuestro proyecto</p>	
<p>Posteriormente de haber ingresado el nombre del proyecto se creará el código con el que podremos usar la librería de mapa</p>	
<p>Por medio de una función en JavaScript detallamos la latitud y longitud actuales del dispositivo, a través de la clase "location proviner".</p>	<pre> var myLatLng = new google.maps.LatLng(World.userLocation.latitude, World.userLocation.longitude); var myOptions = { zoom: 16, center: myLatLng, mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP }; map = new google.maps.Map(\$("#map-canvas2").get(0), myOptions); directionsDisplay = new google.maps.DirectionsRenderer(); directionsService = new google.maps.DirectionsService(); </pre>

Tabla 28 Programación rutas de cada punto

Ahora cargamos la Realidad Aumentada, y ahí se dibujará la ruta de localización actual del dispositivo y la ubicación final , y a su vez se muestra todo el mapa con el recorrido



Imagen 23 Recorrido de una ruta en la app- Autor: Luis Paz

Si se observa en detalles podemos ver que la ruta esta exactamente en dirección al punto de interés



Imagen 24 Punto de Interés en la app- Autor: Luis Paz

3.8.9. Creación de interfaz de administrador web

Pantalla Inicio de Sesión



Ilustración 5 Diseño Página de Inicio Web Service- Autor: Luis Paz

Pantalla Principal (Agregar)



Ilustración 6 Diseño pantalla principal Web Service- Autor: Luis Paz

Pantalla Principal (Buscar)

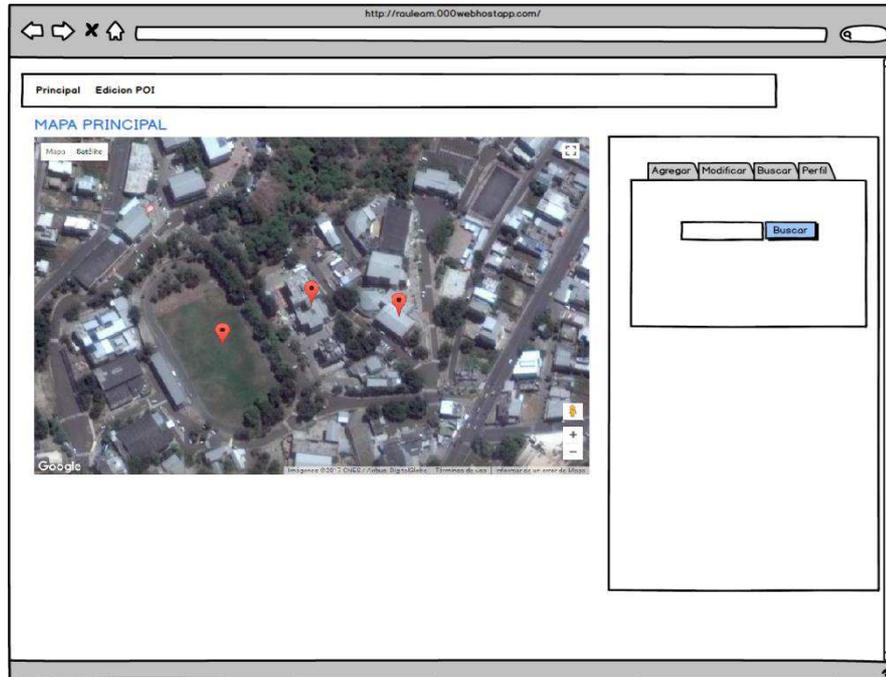


Ilustración 7 Diseño Pantalla principal Función buscar Web Service- Autor: Luiz Paz

Pantalla Edición de POI

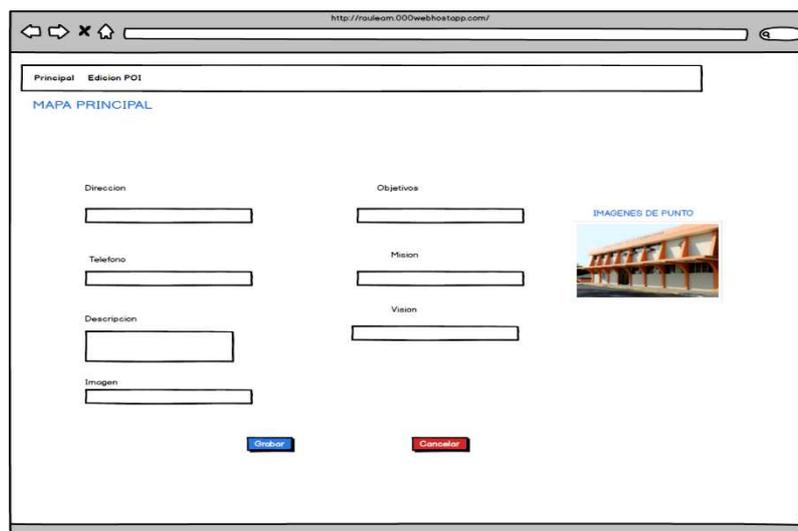


Ilustración 8 Diseño Pantalla de Edición de POI Web Service- Autor: Luis Paz

3.8.10. Creación del servicio web

Para la creación del web Service se utilizará el framework Codeigniter.

Definimos el método ServerInformation

```
var ServerInformation = {  
  // sample service returning dummy POIs  
  POIDATA_SERVER:  
  http://rauleam.000webhostapp.com/poi_map/data,  
  POIDATA_SERVER_ARG_LAT: "lat",  
  POIDATA_SERVER_ARG_LON: "lon",  
  POIDATA_SERVER_ARG_NR_POIS: "nrPois"  
};
```

Imagen 25 Metodo ServerInformation

Luego la respuesta del servidor se envía por World.loadPoisFromJsonData(poiData) donde se define la creación de marcadores y su representación de cámara mediante las siguientes funciones

```
// location updates  
locationChanged: function locationChangedFn(lat, lon, alt, acc) {  
  
  /* Request data from server only once*/  
  if (!World.alreadyRequestedData) {  
    World.requestDataFromServer(lat, lon);  
    World.alreadyRequestedData = true;  
  }  
},
```

Imagen 26 Función Location

Luego en el framework se creó un controlador con las siguientes funciones

```
requestDataFromServer: function requestDataFromServerFn(lat, lon) {  
  
    // set helper var to avoid requesting places while loading  
    World.isRequestingData = true;  
    World.updateStatusMessage('Requesting places from web-service');  
  
    // server-url to JSON content provider  
    var serverUrl = ServerInformation.POIDATA_SERVER + "?"  
+ ServerInformation.POIDATA_SERVER_ARG_LAT + "=" + lat + "&"  
+ ServerInformation.POIDATA_SERVER_ARG_LON + "=" + lon + "&" + ServerInformation.POIDATA_SERVER_ARG  
  
    var jqxhr = $.getJSON(serverUrl, function(data) {  
        World.loadPoisFromJsonData(data);  
    })  
    .error(function(err) {  
        World.updateStatusMessage("Invalid web-service response.", true);  
        World.isRequestingData = false;  
    })  
    .complete(function() {  
        World.isRequestingData = false;  
    });  
}
```

Imagen 27 Controlador del Framework

con la ayuda de la clase poi_map de la librería Rest_controller

```
<?php  
  
require APPPATH . 'libraries/REST_Controller.php';  
  
class POI_Map extends REST_Controller {  
  
    function __construct() { ...4 lines }  
  
    function index_get() { ...12 lines }  
  
    public function index_post() { ...18 lines }  
  
    function delete_post() { ...12 lines }  
  
    function Update_post() { ...15 lines }  
  
    function idpoi_get() { ...7 lines }  
    function data_get() {  
        $data=$this->Modelo_pois_map->Ejemplo();  
        $this->response($data);  
    }  
}
```

Imagen 28 Librerías por_map

Todos esos datos los devuelve en un archivo Json que están registrados en la base de datos con la siguiente función

```
public function Ejemplo() {  
  
    $query = $this->db->query("SELECT pois.id-1 as id,longitude,latitude,description,name,id_pois,imagen,GROUP_CON  
    return $query->result();  
}
```

Imagen 29 Json que Registra los puntos desde la BD

Y el resultado de esa consulta



```
[{"id":"0","longitude":"-80.74476420879364","latitude":"-0.9523656482655581","description":"La Unidad Académica inicia su proceso de formación de Tecnólogos en Computación Administrativa en 1982 en la Escuela de Computación Administrativa adscrita a la Facultad de Ciencias Administrativas.", "name":" Facultad Ciencias Informática FACCI - ULEAM","id_pois":"1","imagen":"356a192b7913b04c54574d18c28d46e6395428ab.jpg","imagen2":"356a192b7913b04c54574d18c28d46e6395428ab.jpg","numimagenes":"1"}, {"id":"1","longitude":"-80.714758028991699","latitude":"-0.9370576883401589","description":"Ante la aparición de nuevas tecnologías y necesidades del contexto, que implica formar profesionales altamente especializados, en el año 1991, se aplica un rediseño y se realizan los trámites respectivos para el cambio de titulación a Analista de Sistemas, bajo la misma modalidad. Estudio que fue delegado a la Comisión Académica Permanente de la ULEAM, quien con oficio No. 044-91-SACVR-VGT, de 1991-12-18, presenta el informe favorable ante el H. Consejo Universitario.", "name":" Facultad de Medicina - ULEAM","id_pois":"2","imagen":"da4b9237baccdf19c0760cab7aec4a8359010b03.jpg","imagen2":"da4b9237baccdf19c0760cab7aec4a8359010b03.jpg","numimagenes":"1"}]
```

Imagen 30 Consulta desde el Web Service

3.8.11. Pruebas del administrador web

Con esta primera prueba se va a comprobar las funcionalidades del web Service

En la pantalla principal se muestra el siguiente mapa

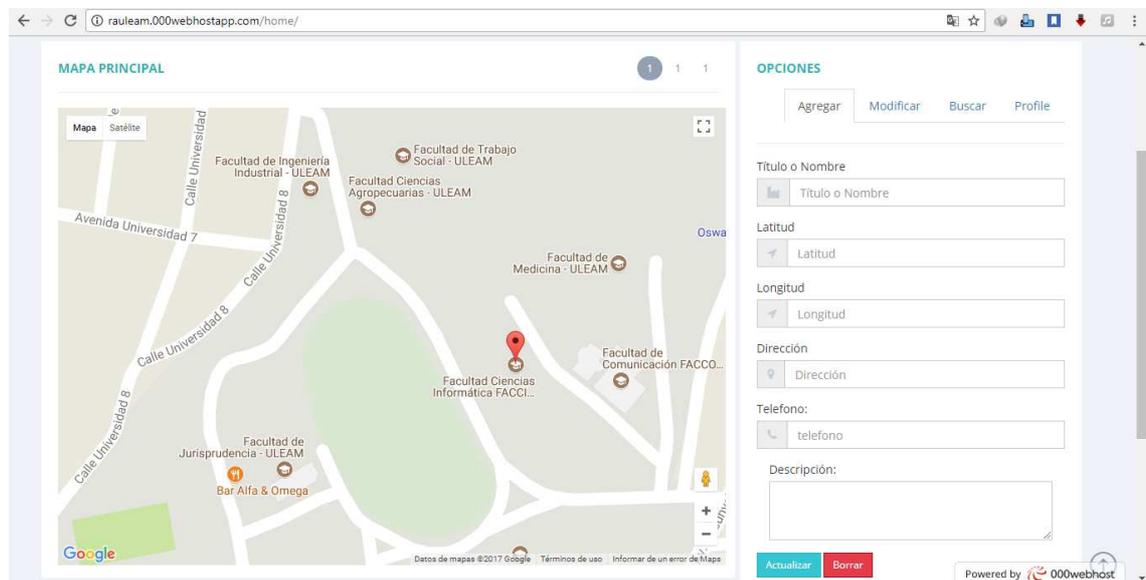


Imagen 31 Pruebas del Administrador Web- Autor Luis Paz

También se puede cambiar la vista a una satélite



seleccionar un punto e ingresarlo, al seleccionar el punto se cargarán automáticamente la latitud y longitud de ese punto

Imagen 32 Pruebas del Web Service vista de Satelite

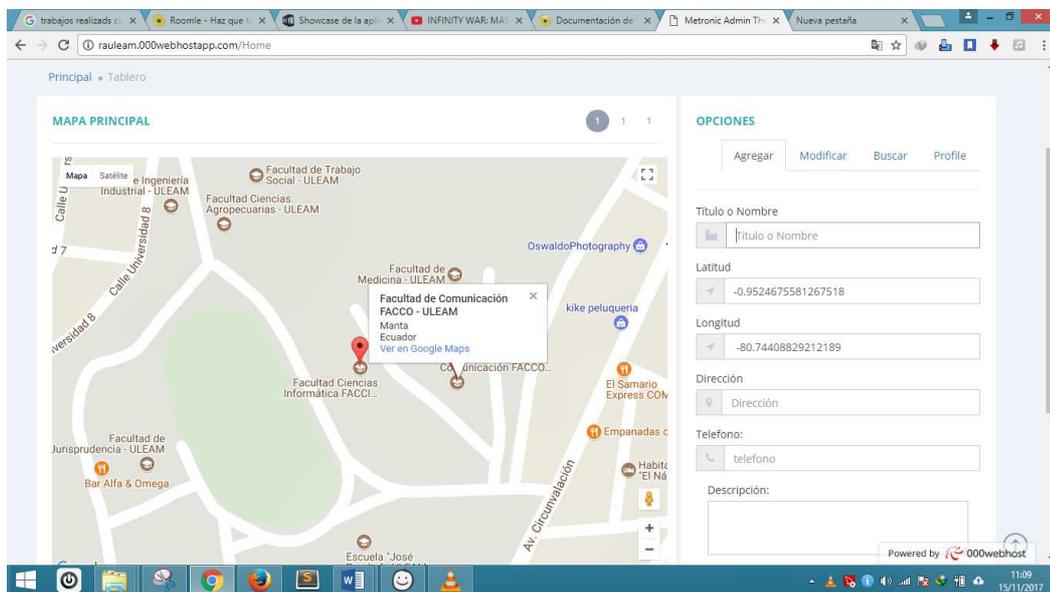


Imagen 33 Prueba del Web Service vista mapa- Autor: Luis Paz

Ahora llenamos los demás datos

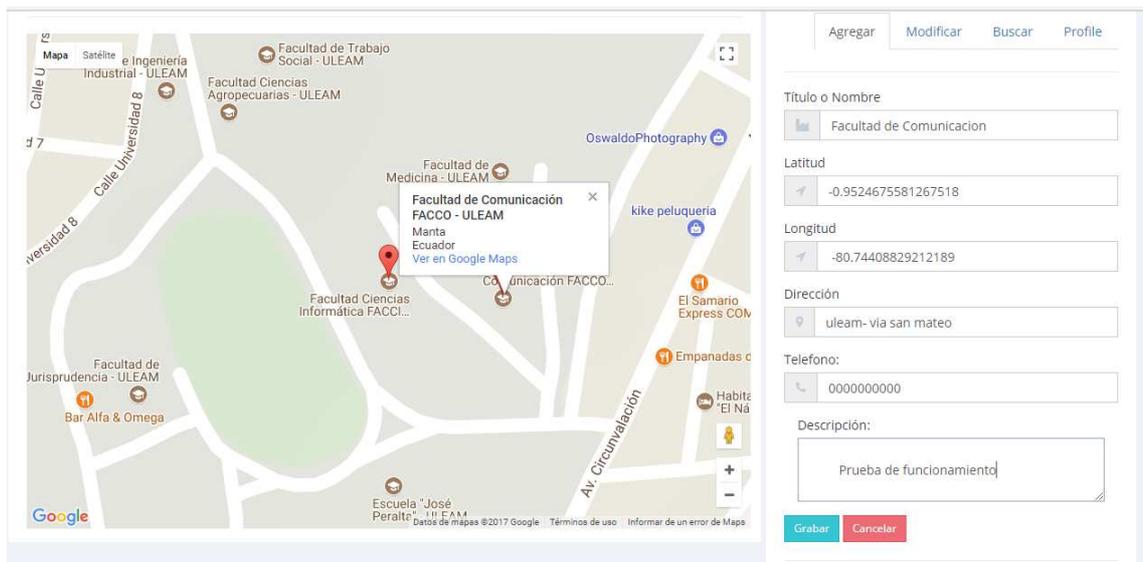


Imagen 34 Prueba del Web Service vista de los puntos

Finalmente, el Punto queda almacenado



Imagen 35 Prueba del web Service , Punto Almacenados en el mapa

Ahora nos dirigimos a la pestaña POI donde aparecerán los puntos que hemos ingresado

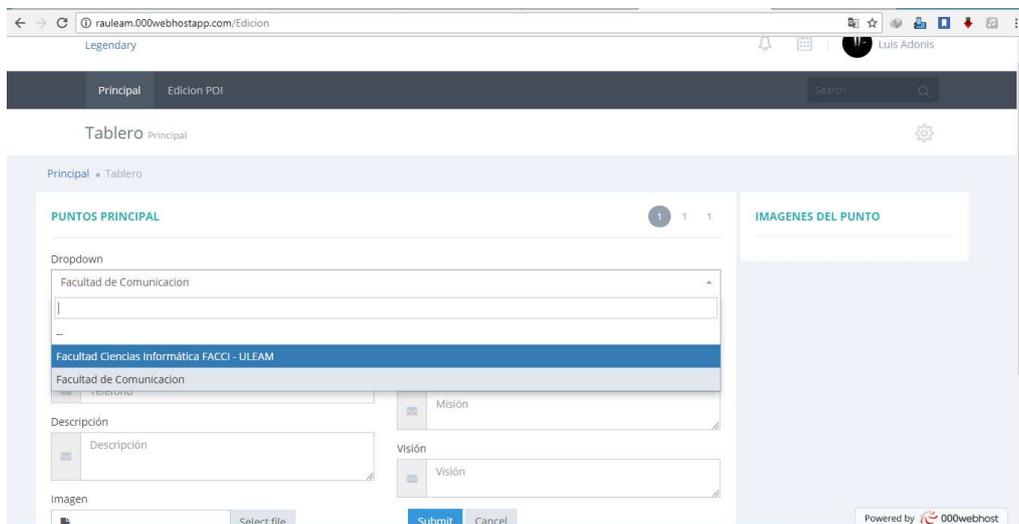


Imagen 36 Prueba del Registro del Punto Poi

Llenamos los datos y subimos la imagen del punto

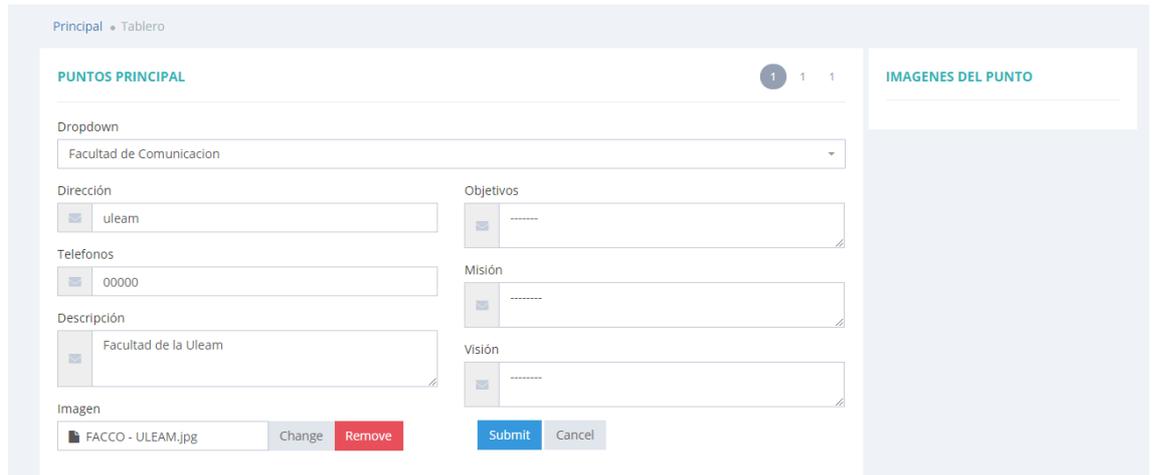


Imagen 37 Prueba Registro de los datos para los Puntos Poi

Y se muestra la imagen del punto que hemos subido

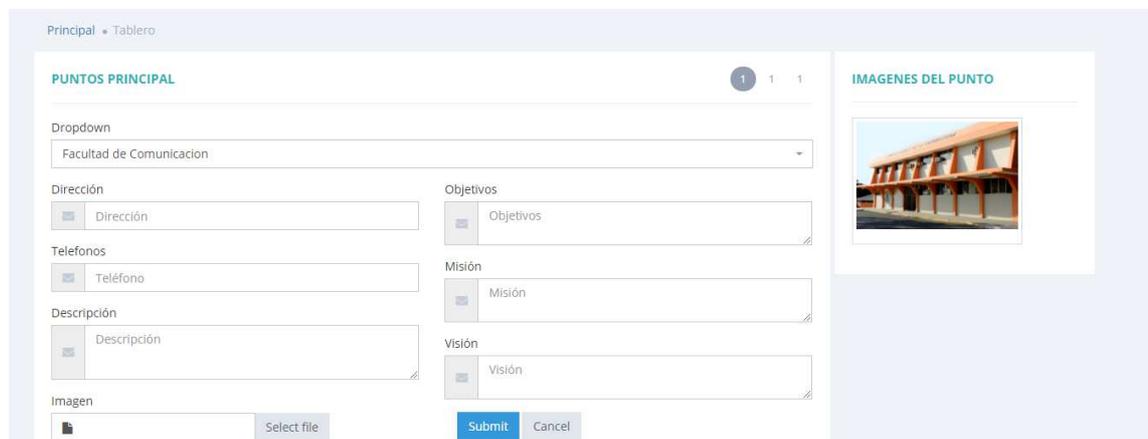


Imagen 38 Prueba de punto Registrado

3.8.12. Revisión y Cierre

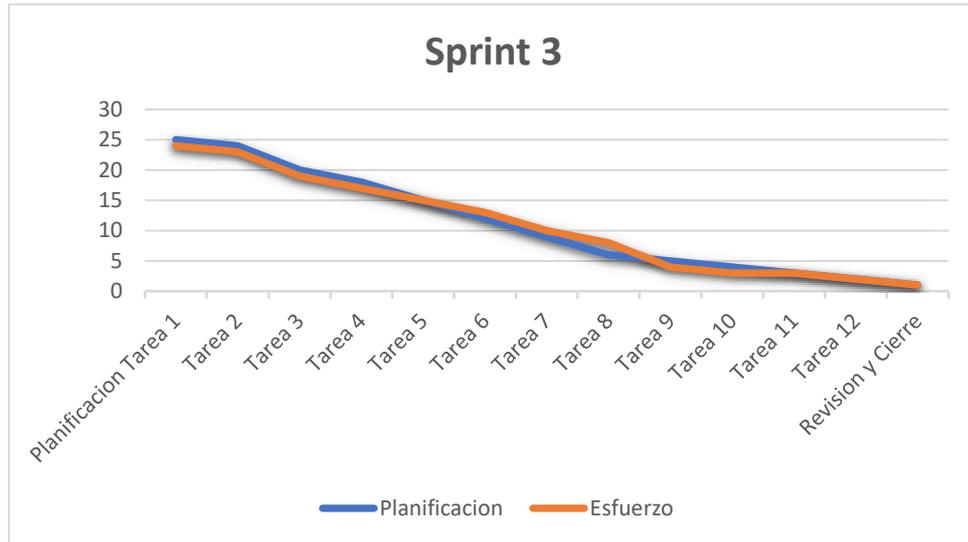


Gráfico 11 Cierre del Sprint 3

3.9. Sprint 4: Programación Final – Pruebas- Entrega de la aplicación

3.9.1. Planificación

PRIMERA PROGRAMACIÓN													
Sprint	Inicio	Duración											
4	27-oct-2017	12-nov-2017	S	D	L	M	X	J	V	S	D	L	M
			27-oct	30-oct	01-nov	02-nov	06-nov	07-nov	08-nov	09-nov	10-nov	11-nov	12-nov
	Tareas Pendiente		32	31	30	29	29	28	28	28	27	27	26
	Días de trabajo pendiente		49	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39
PILA DEL SPRINT			Esfuerzo										
ID	Tarea	Responsable											
1	Planificación	Paz Gutiérrez Luis Eduardo	7										

2	Investigar datos reales de cada facultad	Paz Gutiérrez Luis Eduardo			6													
3	Obtención de logo y fotos de facultades (puntos)	Paz Gutiérrez Luis Eduardo			5													
4	Primeras pruebas a someterse la Aplicación Desarrollada	Paz Gutiérrez Luis Eduardo					6											
5	Segundas pruebas a someterse la Aplicación Desarrollada	Paz Gutiérrez Luis Eduardo						7										
6	Pruebas de interfaz con datos reales	Paz Gutiérrez Luis Eduardo							6									
7	Prueba de subida de imágenes al sever	Paz Gutiérrez Luis Eduardo								6								
8	Prueba de vista de imágenes y demás datos	Paz Gutiérrez Luis Eduardo									7							
9	Pruebas de rendimiento	Paz Gutiérrez Luis Eduardo											6					

3.9.2. Investigar datos reales de cada facultad

Se recopiló información de las distintas facultades de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, como la misión y visión, que se mostrarán al llegar a un punto específico.

En la siguiente tabla se muestra de manera general la lista de todas las facultades:

Facultades	Información recopilada
Facultad de Arquitectura	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias Administrativas	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias Agropecuarias	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias de la Educación	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias de la Comunicación	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias del Mar	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias Informáticas	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias Medicas	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Contabilidad Pública y Auditoria	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ciencias Económicas	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Educación física, deportes	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Enfermería	Misión, Visión, latitud y longitud

Facultades	Información recopilada
Facultad de Secretariado Ejecutivo	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ingeniería Industrial	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Hotelería y Turismo	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Ingeniería	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Jurisprudencia	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Odontología	Misión, Visión, latitud y longitud
Facultad de Trabajo Social	Misión, Visión, latitud y longitud

Tabla 30 Información general de las Facultades

La Información detallada de cada una de las facultades se encuentra en el Anexo 1 (Información Recopilada de Facultades)

3.9.3. Obtención de logo y fotos de facultades (puntos)

Las siguientes galerías de fotos de las distintas unidades académicas fueron obtenidas en Internet.



3.9.4. Primera prueba a someterse la Aplicación Desarrollada

El objetivo de estas pruebas fue conocer el comportamiento de la aplicación en diferentes Smartphone con diferentes versiones de sistema Android, las cuales se realizaron el 1 de noviembre de 2017. Estas pruebas tuvieron resultado medianamente aceptable, comportándose la aplicación por momentos de manera adecuada. Se encontraron algunas observaciones:

Nombre del proyecto: RA Uleam	Caso ID: P-001
Ambiente de Prueba: Samsung Galaxy J7 Prime	
Versión de Android: Android 6.0.1	
Autor de Prueba: Luis Paz	
Propósito	
Evaluar el cumplimiento de las acciones principales de la aplicación	

Descripción de las acciones y/o condiciones para las pruebas		
#	Acciones	Cumple lo esperado
1	Abrir Cámara	Si
2	Mostrar un Mapa General del campus de la Universidad	Si
3	Muestra el camino que el usuario debe de seguir para llegar a un punto seleccionado	Parcialmente
4	Muestra la distancia que hay del lugar actual al punto seleccionado	Parcialmente
5	Interacción con la Realidad Aumentada	Si
Resultados Obtenidos		
Resultado		Medianamente Aceptable
Seguimiento		No

3.9.5. Segunda prueba a someterse la Aplicación Desarrollada

Tabla 31 Prueba de Rendimiento #1

El objetivo de estas pruebas fue conocer el comportamiento de la aplicación en diferentes Smartphone con diferentes versiones de sistema Android, las cuales se realizaron el 6 de noviembre de 2017. Estas pruebas tuvieron resultado medianamente aceptable, comportándose la aplicación por momentos de manera adecuada, se encontraron algunas observaciones:

Nombre del proyecto: RA Uleam	Caso ID: P-001
--------------------------------------	-----------------------

Ambiente de Prueba: Sony Xperia Z3		
Versión de Android: Android 6.0.1		
Autor de Prueba: Luis Paz		
Propósito		
Evaluar el cumplimiento de las acciones principales de la aplicación		
Descripción de las acciones y/o condiciones para las pruebas		
#	Acciones	Cumple lo esperado
1	Muestra el camino que el usuario debe de seguir para llegar a un punto seleccionado	Si
2	Muestra la distancia que hay del lugar actual al punto seleccionado	Si
3	Mostrar las direcciones de las Facultades	Si
4	Listado de Facultades	Si
5	Mostrar información de las Facultades	Si
6	Interacción con la Realidad Aumentada	Si
Resultados Obtenidos		

Tabla 5. Seguimiento rendimiento #2

Resultado	Muy Aceptable
Seguimiento	No

3.9.6. Pruebas de interfaz con datos reales

Las siguientes pruebas fueron realizadas ya con datos reales en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Cámara

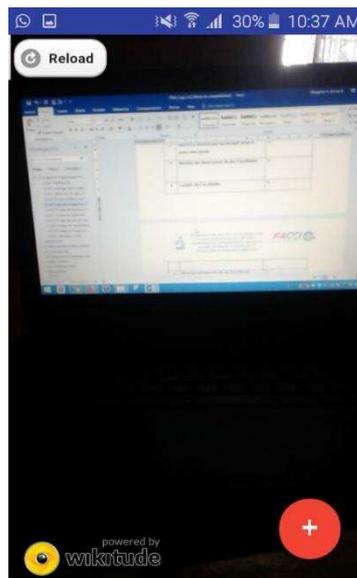


Imagen 39 Prueba de Cámara

Mapa



Imagen 41 Prueba de Mapa #1

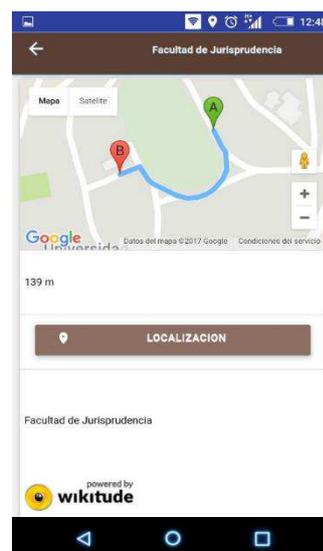


Imagen 40 Prueba de Mapa #2

Mostrar dirección del Punto Seleccionado



Imagen 42 Prueba de Punto

Listado de Facultades



Imagen 43 Prueba de Listado de Puntos

Realidad Aumentada



Imagen 44 Prueba Realidad Aumentada

3.9.7. Prueba de subida de imágenes al Server

El objetivo de esta prueba fue conocer el comportamiento del web Service cuando se registra un nuevo punto con su imagen respectiva.

Ingresamos un nuevo punto

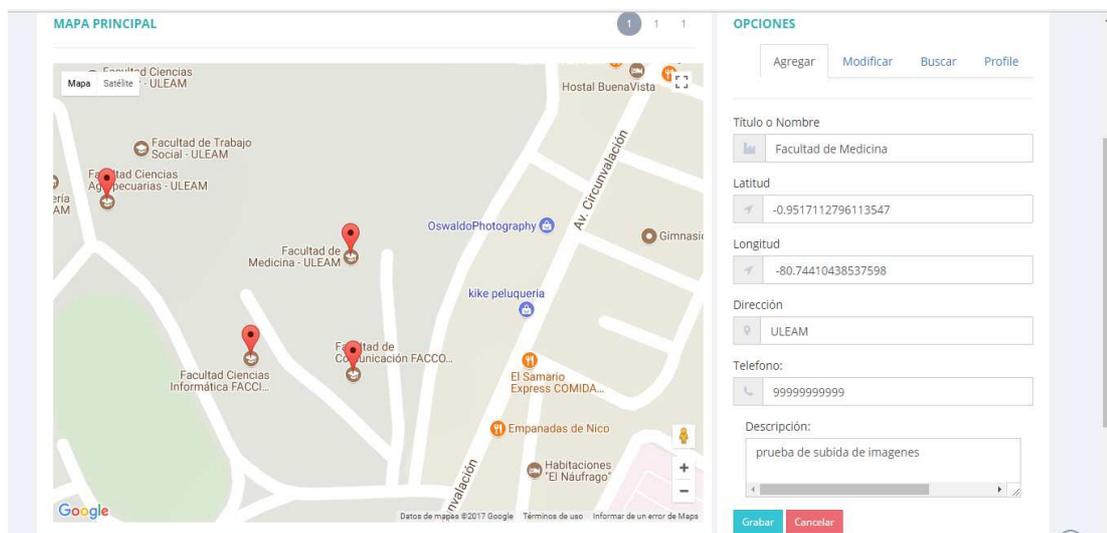


Imagen 45 Prueba de Rendimiento Web Service

Ingresamos la Nueva Imagen

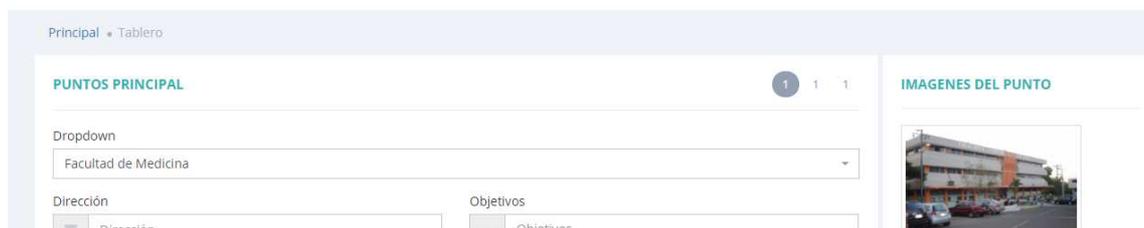


Imagen 46 Prueba de Rendimiento Web service #2

3.9.8. Pruebas de rendimiento

3.9.9. Subida de la app en Google Play

Una vez compilada la apk de la aplicación se procedió a subirla a Google Play Store

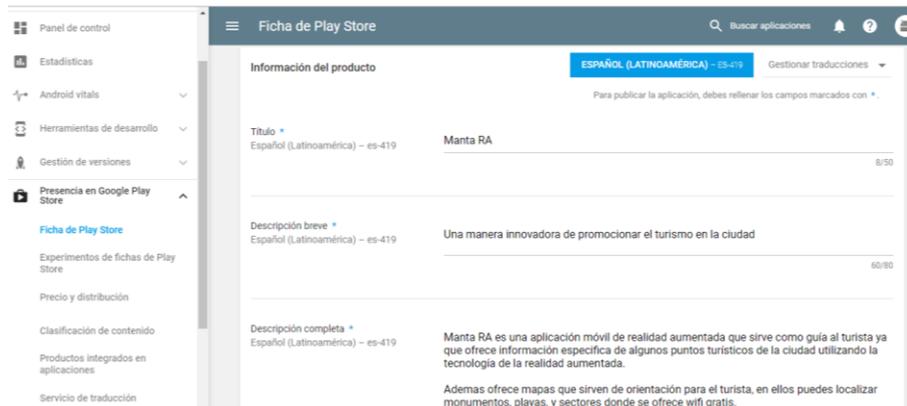


Imagen 47 Subida de app compilada al Play Store

Ya publicada google nos da detalles del uso de la aplicación, descargas y comentarios.



Imagen 48 Información Y permisos de la app

3.9.10. Revisión y Cierre

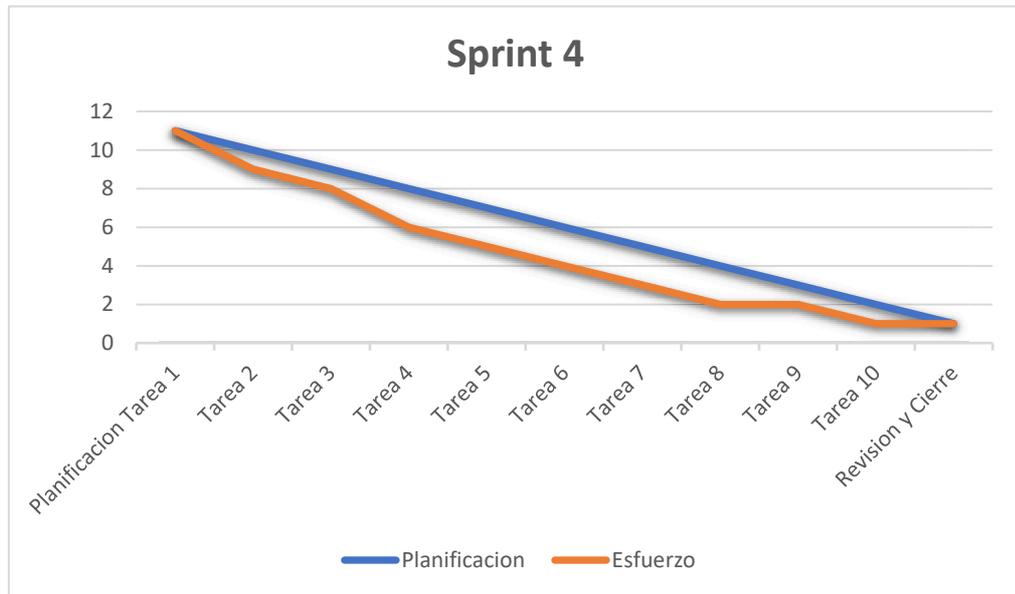


Gráfico 12 Cierre Sprint 4

CAPITULO

IV

4. EVALUACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Introducción

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos al finalizar el proyecto los cuales serán comparados con el objetivo general y los objetivos específicos con el fin de mostrar si se cumplieron en su totalidad.

Además, se investigó el grado de usabilidad de la aplicación con un grupo de usuarios con diferentes conocimientos cuyo proceso será documentado para observar el impacto de la realidad aumentada en la visita al museo y comprobar si el uso de la aplicación no es complicado y cualquier usuario podría realizarlo.

4.2. Seguimiento y Monitoreo de resultados

4.2.1. Análisis de usabilidad

4.2.2. Armado de ambiente

Para medir la usabilidad de la aplicación móvil RAUleam se la instaló en los siguientes dispositivos disponibles:

- Samsung Galaxy J7 Prime, versión Android 6.0.1
- Sony Xperia Z3, versión Android 6.0.1
- Samsung Galaxy J5 Prime, versión Android 6.0.1

El test tiene dos objetivos principales, el primer objetivo es observar el impacto de la realidad aumentada y la geolocalización en la resolución de problemas o uso de la vida diaria y el segundo objetivo es comprobar que la aplicación sea fácil de usar para los usuarios obteniendo los resultados deseados de una manera sencilla.

4.2.3. Perfiles de usuarios

Grupo A: Con experiencia en el uso de Smartphone y con experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada.

Grupo B: Con experiencia en el uso de Smartphone y sin experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada.

Grupo C: Sin experiencia en el uso de Smartphone y con experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada.

Grupo D: Sin experiencia en el uso de Smartphone y sin experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada.

Se consideró persona con experiencia en el uso de Smartphone a aquella que utiliza un Smartphone más de 4 horas al día para navegar en internet y redes sociales, si una persona usa su Smartphone menos de 4 horas al día se lo considerara sin experiencia en su uso.

Una persona con experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada es aquella que al menos una vez utilizó una aplicación de realidad aumentada, caso contrario se la considera sin experiencia en el uso de aplicaciones de realidad aumentada.

4.2.4. Tareas

Tarea 1: Mostrar un Mapa General del campus de la Universidad

Consiste en poder acceder al mapa general que muestra a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Tarea 2: Mostrar el camino que el usuario debe de seguir para llegar a un punto seleccionado

Consiste en que la aplicación dibuje una recta en el mapa mostrando el camino a seguir

Tarea 3: Muestra la distancia que hay de un lugar actual al punto seleccionado

Consiste en que la aplicación muestre la distancia de al punto seleccionado.

Tarea 4: Mostrar los puntos almacenados (Facultades).

Consiste en acceder a la lista de puntos almacenados en la aplicación.

Tarea 5: Mostrar la interacción de la realidad Aumentada

Consiste en que los objetos se muestren sobrepuesto en la pantalla del celular.

Tarea 6: Mostrar Información de Facultades

Consiste en que al llegar al punto seleccionado muestre la información de ese punto, en este caso la misión y visión de las facultades.

4.2.5. Análisis de los resultados

Cantidad de participantes por perfil:

	Con experiencia en el uso de aplicaciones de RA	Sin experiencia en el uso de aplicaciones de RA
Con experiencia en el uso de celulares	Grupo A 2	Grupo B 4
Sin experiencia en el uso de celulares	Grupo C 2	Grupo D 1

Tabla 33 Análisis de Resultado

Porcentaje de realización de tareas por perfil de usuarios:

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	Tarea 6
Grupo A	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Grupo B	100%	100%	80%	100%	100%	100%
Grupo C	100%	100%	100%	100%	80%	100%
Grupo D	100%	100%	50%	100%	50%	100%

Tabla 34 Porcentaje de perfiles de resultado

4.2.6. Evaluación de resultados

El análisis de usabilidad de la aplicación muestra que los usuarios se sintieron muy cómodos al usarla e interesados en el nuevo método de localización de los distintos puntos o facultades a través de la aplicación, cumpliendo con los objetivos del test.

CONCLUSIONES

Objetivos	Conclusiones
<p>Investigar las tecnologías de realidad aumentada que existan y que permitan la correcta elección de la misma.</p>	<p>La selección de la tecnología adecuada se logró en base a la recopilación, selección y verificación de información necesaria de proyectos y tecnologías de realidad aumentada, escogiendo las herramientas más adecuadas para el desarrollo del proyecto integrador</p>
<p>Diseñar y crear módulos para el ingreso de las nuevas ubicaciones de edificios y facultades.</p>	<p>Se diseñó y desarrolló un Web Service que permite ingresar nuevas ubicaciones, la misma que ayudará para la constante actualización y crecimiento de información que maneje la aplicación</p>
<p>Generar nombre, señales de advertencia de edificios usando la tecnología de realidad aumentada.</p>	<p>El uso de objetos virtuales se implementó para la interacción de la información entre la aplicación y el usuario, que será necesaria para la correcta usabilidad de la aplicación</p>
<p>Implementar una aplicación de geolocalización que sea interactiva y didáctico para las personas que necesiten ubicar la localización de una facultad específica</p>	<p>La aplicación que usa tecnología de geolocalización y realidad aumentada se logró implementar en la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí para los visitantes, estudiantes, docentes y personal administrativo que necesiten ubicar alguna edificio, facultad o punto específico en los predios de la Universidad</p>

El desarrollo de aplicaciones móviles con realidad aumentada está comenzando a generar un gran aporte en la resolución de problemas de la vida cotidiana, y está generando un gran aporte a la sociedad ya que ofrece una gama de funcionalidades.

La API Wikitude se complementa para el desarrollo de aplicaciones móviles con la tecnología de Realidad Aumentada facilitando el desarrollo y permitiendo la exportación para múltiples plataformas.

RAUleam permite expandir la difusión del servicio de geolocalización e información de las distintas Facultades con la ayuda de la realidad aumentada mostrando los puntos de interés que almacenados en una base de datos mediante un Web Service.

RECOMENDACIONES

- Se debe actualizar los puntos de interés o ingresar más puntos a través del Web Service.
- El procesador del celular debe ser mayor al Dual Core de 1,2 GHz.
- Es muy importante la actualización del web service por parte de la comunidad estudiantil WIE.
- Aumentar los puntos de interés y funcionalidades de la aplicación
- Brindar promoción publicitaria de la aplicación por medio de los medios oficiales de la ULEAM.

BIBLIOGRAFÍA

- Android, A. (2015). Obtenido de <https://academiaandroid.com/android-studio-v1-caracteristicas-comparativa-eclipse/>
- BASICS, X. (2013). *la geolocalizacion por IP*. Obtenido de <https://www.xataka.com/basics/que-es-y-cuanto-revela-de-tu-la-geolocalizacion-por-ip>
- Culturacion. (2011). *iOS: El sistema operativo móvil de Apple*. Obtenido de <http://culturacion.com/ios-el-sistema-operativo-movil-de-apple/>
- Diaz, E. (2012). Obtenido de <http://www.esmeraldadiazaroca.com/2012/07/wikitude-el-mundo-en-realidad-aumentada.html>
- Dimes, T. (2015). En T. Dimes, *Conceptos Básicos de Scrum*. España: Babelcube.
- ESPAINFO. (2012). Obtenido de <http://celularesmoviles1.blogspot.com/2012/05/sistemas-operativos-moviles-que-son-y.html>
- EstudioAlfa*. (2016). Obtenido de <https://estudioalfa.com/top-herramientas-crear-apps-realidad-aumentada>
- GENBETA. (2014). Obtenido de <https://www.genbetadev.com/herramientas/eclipse-ide>
- GPS.GOV. (2010). *Oficina de Coordinación Nacional de Posicionamiento, Navegación, y Cronometría por Satélite*. Obtenido de <http://www.gps.gov/systems/gps/spanish.php>
- Instituto Internacional Español de Marketing*. (2014). Obtenido de <https://iiemd.com/windows-phone/que-es-windows-phone>
- maestrodelsweb. (2009). Obtenido de <http://www.maestrodelsweb.com/que-es-realidad-aumentada/>
- MARKETING, I. I. (2014). Obtenido de <https://iiemd.com/geolocalizacion/que-es-geolocalizacion>
- MARTA CARO, M., & DAVID HERNANDO, H. (Junio de 2015). *Realidad Aumentada para el Museo de América*. Facultad de Informática Universidad Complutense de Madrid,

Departamento de Ingeniería del Software e Inteligencia Artificial, Madrid.

Recuperado el 9 de Junio de 2017

Matilla, E. P. (2011). DESARROLLO DE UNA APLICACIÓN CON GEOLOCALIZACIÓN.

MINISTERIO DE CULTURA Y PATRIMONIO. (s.f.). *Portalcultural.gob.ec*. Recuperado el 4 de Marzo de 2017, de

http://www.portalcultural.gob.ec/DCG_IVE/webpages/consultaVisitas.php

Sacoto, A. Q. (2015). REALIDAD AUMENTADA EN DISPOSITIVOS MÓVILES “ANDROID” APLICADA A LA GEOLOCALIZACIÓN DE EQUIPAMIENTOS DE AGUA POTABLE DE EMAPAL - EP.

Santiago, R. (2015). Mobile learning: nuevas realidades en el aula.

SOFTENG. (2017). *SOFTENG YOUR COMPETITIVE ADVENTAGE*. Obtenido de

<https://www.softeng.es/es-es/empresa/metodologias-de-trabajo/metodologia-scrum/proceso-roles-de-scrum.html>

Suárez Cruz, S. G. (2016). Implementación de una aplicación móvil en sistema android para la geolocalización de lugares y aulas con tecnologías de mapas y realidad aumentada.

Tecnologica, A. (2013). Obtenido de <http://www.areatecnologia.com/Que-es-un-smartphone.htm>

WEBGENIO. (2012). Obtenido de <http://webgenio.com/2012/04/24/que-es-android-y-que-es-un-telefono-movil-android/>

ANEXOS

Anexo 1 Información de las Facultades (misión, visión)

Facultad de Arquitectura			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
La Facultad de Arquitectura se centra en el compromiso con la sociedad de formar profesionales creativos, emprendedores y competentes, con sólidos conocimientos, en arquitectura y urbanismo, que contribuyan significativamente al mejoramiento de las condiciones de vida de la comunidad, fortaleciendo la identidad cultural de la región y el país.		Alcanzar en el año 2018 la excelencia académica fundamentada en la investigación, constituyéndose en un referente analítico, crítico y reflexivo en el quehacer urbano-arquitectónico, bajo un enfoque biocéntrico, humanístico y pragmático de la región y del país.	

Tabla 35 Datos Facultad de Arquitectura

Facultad de Ciencias Administrativas			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formar profesionales idóneos en las áreas de Administración de Empresas y Mercadotecnia, con una sólida base científica, fomentando el emprendimiento y la investigación socialmente responsable con el desarrollo regional y nacional		Ser reconocida a nivel regional y nacional por la calidad en la formación de profesionales idóneos en las áreas de Administración de Empresas y Mercadotecnia, que generan investigación y emprendimiento para el desarrollo socioeconómico del país	

Tabla 36 Datos Facultad de Ciencias Administrativas

Facultad de Ciencias Agropecuarias			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>La Carrera de Ingeniería Agropecuaria de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, es una Unidad Académica de Educación Superior, dinámica y actualizada, que propende al liderazgo en su ámbito de acción, contribuyendo con profesionales competitivos que destaquen por sus conocimientos técnicos y científicos, valores éticos profundamente humanísticos, dispuestos a contribuir al desarrollo social y económico del sector agropecuario de la provincia y del país.</p>		<p>La Facultad de Ciencias Agropecuarias de la ULEAM, es líder en su ámbito de acción en la formación de profesionales agropecuarios, agroindustriales y en recursos naturales y ambiente, con alto nivel académico, científico y tecnológico, en quienes predominen los conocimientos, las prácticas investigativas, los valores morales y el comportamiento ético.</p>	

Tabla 37 Datos Facultad de Ciencias Agropecuarias

Facultad de Ciencias de la Educación			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>La Facultad de Ciencias de la Educación forma docentes creativos, participativos, crítico-propositivos, provistos de valores sociales, éticos, morales y visión filosófica inclusiva; para el Sistema Nacional de Educación en los niveles: Inicial, Básico y Bachillerato; aplicando paradigmas de vanguardia, vinculando teoría- práctica, docencia, investigación e interacción social; a través de la actividad pedagógica en instituciones anexas y del entorno; para el desarrollo de Manabí y el Ecuador.</p>		<p>Para el año 2017, la Facultad será un Centro de experimentación, investigación y producción de conocimientos pedagógicos y didácticos; sus docentes de cuarto nivel lideran los procesos de formación del profesional que requiere el sistema educativo ecuatoriano, acordes con los avances científicos, pedagógicos y tecnológicos de la época, provistos de valores y fraternidad humanista; para participar activamente en la educación local, regional y nacional</p>	

Tabla 38 Datos Facultad de Ciencias de la Educación

Facultad de Ciencias de la Comunicación			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Unidad Académica de la ULEAM cuyos integrantes fortalecen el Derecho Ciudadano de la Información académica y profesional de comunicadores con proyección humanística, científica y tecnológica, procurando una cultura de paz.		Unidad Académica de la ULEAM acreditada en el Sistema Universitario Ecuatoriano liderando los procesos académicos, científicos y tecnológicos de la comunicación, fortaleciendo el Derecho Ciudadano a la Información.	

Tabla 39 Datos Facultad de Ciencias de la Comunicación

Facultad de Ciencias del Mar			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formación de profesionales capacitados, desde el punto de vista técnico, científico y humanista, activos y creativos, al servicio de la comunidad, enfocados al desarrollo sustentable de las actividades pesqueras y acuícolas, pesqueras y en la conservación de los ecosistemas bioacuáticos en general.		La Facultad de Ciencias del Mar para la formación de profesionales de Biología Pesquera, cuenta con docentes especializados que se actualizan periódicamente en su conocimientos, con personal administrativo dispuesto a cumplir con los objetivos fundamentales de la unidad y personal de servicio que mantiene una integración logística, en la enseñanza aprendizaje, lo cual permitirá el mejoramiento en la calidad de la educación de manera permanente, la misma que está en función directa con la tecnología contemporánea.	

Tabla 40 Datos Facultad de Ciencias del Mar

Facultad de Ciencias Informáticas			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Proporcionar formación científica, tecnológica y cultural a los futuros profesionales de las ciencias informáticas, enmarcadas en la ética y moral; con el fin de garantizar la eficiencia y eficacia en la prestación de servicios y producciones de bienes a la sociedad		Unidad académica de Educación Superior líder en el ámbito informático, con criterio creativo e innovador de reconocimiento local y nacional; en la formación integral de profesionales generadores de bienes y servicios	

Tabla 41 Datos Facultad de Ciencias Informáticas

Facultad de Ciencias Medicas			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formar Médicas y Médicos de atención primaria con valores éticos, humanistas y de excelencia, sustentados en vastos conocimientos, destrezas y habilidades para el manejo integral del proceso salud-enfermedad, acorde a las políticas del buen vivir y de acuerdo con los requerimientos de la Provincia, la Región y el País.		En el año 2020 será una faculta acreditada, líder en el sector laboral de la Salud y transformada en un referente Nacional y Continental con énfasis en la atención primaria de Salud, excelencia Académica y valores humanísticos, fomentando la Investigación formativa y proyectándonos a estudios de Cuarto Nivel.	

Tabla 42 Datos Facultad de Ciencias Medicas

Facultad de Contabilidad Pública y Auditoria			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Ser la carrera líder en la formación de profesionales íntegros e innovadores, por el desempeño y asesoramiento técnico en materia contable, financiera, gestión y control; reconocida en los		Formar Ingenieros en Contabilidad y Auditoría competentes, con valores éticos y morales, que den confianza y fe publica en el ejercicio de su profesión; analíticos e investigativos sobre la información	

entes públicos y privados a nivel nacional e internacional.	financiera y de control, beneficiando a los usuarios y la sociedad en general
--	---

Tabla 43 Datos Facultad de Auditoria

Facultad de Ciencias Económicas			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Somos un cumulo de capital humano, dedicado a formar profesionales, con la capacidad de analizar, comprender y aportar a la solución del problema económico de ecuador y del mundo, concebir investigaciones para la obtención de la verdad, preparar y evaluar proyectos y estar al frente en la toma de decisiones de la empresa pública y privada.		A partir de los próximos cinco años, convertimos en el principal soporte científico para guiar el proceso de crecimiento y desarrollo social de nuestra región y del País.	

Tabla 44 Datos Facultad de Ciencias Económicas

Facultad de Educación física, deportes			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formar profesionales críticos, reflexivos y humanistas, capaces de responder con éxito a los requerimientos sociales, culturales y ambientales. Emprendedores en el desarrollo personal y profesional, competentes en crear y resolver situaciones inherentes al desarrollo educativo, deportivo y recreativo en beneficio de la formación deportiva y de la salud comunitaria, a nivel local, regional y nacional.		Será una unidad académica de excelencia, formadora de profesionales en el campo físico, recreativo y deportivo, donde sobresalgan los conocimientos científico-pedagógico y técnico-deportivo; fundamentados en los valores éticos, morales y ecológicos para mejorar la calidad de vida de la comunidad y alentar el desarrollo deportivo a nivel local, regional y nacional.	

Tabla 45 Datos Facultad de Educación física y deporte

Facultad de Enfermería			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>La Facultad de Enfermería de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí orienta sus esfuerzos en función de formar profesionales competentes en enfermería, preparados en el cuidado integral y la gestión de servicios de excelencia en la salud, impulsando la investigación científica, la innovación tecnológica y la promoción de vida saludable, en correspondencia con las necesidades de la sociedad, al difundir y desarrollar los saberes con una concepción ética, humanista e inclusiva, con responsabilidad social en los estudiantes y graduados; a partir de potencialidades que brindan las actividades académicas, investigativas y extensionistas del entorno universitario, las entidades empleadoras y la comunidad, contribuyendo al desarrollo socio – económico, a la cultura y a la consecución del Buen Vivir.</p>		<p>La Facultad de Enfermería de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí se destaca como una Unidad Académica con reconocimiento nacional e internacional, que tributa a la solución de los problemas de salud de la región y del país, aporta a la matriz productiva, con docentes y directivos competentes, que respaldan la actividad de pregrado y posgrado de alto nivel, orientado a disminuir las inequidades sociales.</p>	

Tabla 46 Datos Facultad Enfermería

Facultad de Secretariado Ejecutivo			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>Formar profesionales en Secretariado Ejecutivo, de manera integral en lo científico-tecnológico y humanístico, para que den respuesta a las diferentes necesidades de la sociedad, por medio de metodologías activas y participativas, reflexivas y crítica, con capacidades y habilidades en si esfera de actuación,</p>		<p>Esta carrera se distingue por su sólido prestigio y su elevado protagonismo en la vida económica, social y cultural de Manabí y el país, por la calidad de sus profesionales, por el claustro de profesores/as altamente capacitados/as en lo académico, mejoramiento continuo de los procesos de formación de los y las</p>	

para contribuir al desarrollo socioeconómico, cultural y político de Manabí y del país.	profesionales y el desarrollo de postgrado en la especialidad.
--	--

Tabla 47 Datos Facultad de Secretariado Ejecutivo

Facultad de Hotelería y Turismo			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formar Profesionales, licenciados en turismo, hospitalidad y hotelería líderes conscientes y responsables, emprendedores e investigadores, con vinculación a la comunidad y conservadores del medio ambiente; que aporten al desarrollo del sector turístico-hotelerero del Ecuador		La facultad de Hotelería y Turismo será un referente importante a nivel nacional e internacional en la formación integral de profesionales en el turismo, hospitalidad y la hotelería, que aporten al desarrollo sostenible en los ámbitos económico social y ambiental de la región y país	

Tabla 48 Datos Facultad de Hotelería y Turismo

Facultad de Ingeniería			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
La Facultad de Ingeniería forma de manera integral profesionales de ingeniería eléctrica y civil, competitivos, nacional e internacionalmente para satisfacer los requerimientos de la sociedad. Con habilidades, actitudes y valores que le permiten el desempeño pleno en el ejercicio profesional, la investigación y la docencia, con el aporte docentes competentes y éticos		La Facultad de Ingeniería de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, deberá ser la institución líder en la formación de profesionales en ingeniería, donde se generen nuevos conocimientos, que cumplan con el encargo social y que aporten en forma innovadora y humanística en el desarrollo institucional y del país, con proyectos energéticos, de infraestructuras y de mejoramiento del sector productivo, empleando métodos técnicos-científicos y de investigación.	

Tabla 49 Datos Facultad de Ingeniería

Facultad de Ingeniería Industrial			
Longitud		Latitud	

Misión	Visión
<p>La misión de la Facultad de Ingeniería Industrial es proporcionar a nuestros estudiantes un entorno educativo de excelencia e innovador, para preparar ingenieros emprendedores e integrales que sirvan y se adapten a las necesidades del desarrollo futuro del País de una forma ética, humana y sustentable.</p>	<p>La Facultad de ingeniería Industrial será reconocida por su nivel de excelencia en la formación de profesionales en ingeniería, con programas de estudio de la más alta calidad académica, con sólidos conocimientos científicos y con un gran compromiso social que permita contribuir al desarrollo del país en el cambio de la matriz productiva, orientándose a las necesidades de la industria y los mercados.</p>

Tabla 50 Datos Facultad de Ingeniería Industrial

Facultad de Jurisprudencia			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>La Facultad de Derecho de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, forma abogadas y abogados humanistas, que se desempeñan competentemente en el campo jurídico con alto compromiso ético-moral, equidad y justicia social y ambiental; en respuesta a las necesidades y problemas de la provincia de Manabí y el país en general.</p>		<p>Ser líderes en la formación de abogadas y abogados competentes, innovadores y emprendedores en la ciencia, la tecnología, el ejercicio profesional del Derecho, asegurando un eficiente y eficaz desempeño para responder a las exigencias de la sociedad diversa e intercultural ecuatoriana, de Latinoamérica y del mundo.</p>	

Tabla 51 Datos Facultad de Jurisprudencia

Facultad de Odontología			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
<p>La carrera de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí forma profesionales Odontólogos, competitivos y de calidad, dentro del proceso de integración: Académico,</p>		<p>La carrera de Odontología de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a cinco años cera acreditada como una carrera líder en la formación de profesionales odontólogos con excelencia académica, desarrollo integral,</p>	

profesional, con vinculación social, científica, técnica e investigativa; en beneficio de la salud bucodental de la población Manabita y ecuatoriana	laica y pluralista con procesos de transición de sus estudiantes.
---	---

Tabla 52 Datos Facultad de Odontología

Facultad de Trabajo Social			
Longitud		Latitud	
Misión		Visión	
Formar Profesionales Competentes y humanistas en el trabajo social, mediante la docencia, la investigación y la vinculación con la colectividad; para promover la autonomía de la ciudadanía y los colectivos, el desarrollo social sostenible y la consecución de los derechos del Buen vivir		Ser una Unidad Académica líder en la formación de profesionales competente en el trabajo social, con docentes altamente capacitados, que gestionan políticas y propuestas para el desarrollo humano, comprometida con la garantía de los derechos del buen vivir; reconocimiento local, nacional e internacional	

Tabla 53 Datos Facultad de Trabajo Social