



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

TEMA:

IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID PARA EL SEGUIMIENTO DE ASISTENCIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CISIC QUE REALIZAN VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD, UTILIZANDO LA PLATAFORMA ANDROID STUDIO.

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

AUTOR:

LENNIN OMAR TATÉS PÉREZ

DIRECTOR:

MSC. XAVIER MAURICIO REA PEÑAFIEL

IBARRA - ECUADOR

AGOSTO 2018



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información.

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	040187111-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	TATÉS PÉREZ LENNIN OMAR		
DIRECCIÓN:	COMUNIDAD DE ALOR – BOLÍVAR - CARCHI		
EMAIL:	lotatesp@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	(2) 30 100 39	TELÉFONO MÓVIL:	0982563397

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID PARA EL SEGUIMIENTO DE ASISTENCIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CISIC QUE REALIZAN VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD, UTILIZANDO LA PLATAFORMA ANDROID STUDIO
AUTOR:	TATÉS PÉREZ LENNIN OMAR

FECHA:	06/08/2018
PROGRAMA:	PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES
DIRECTOR:	MSc. REA PEÑAFIEL XAVIER MAURICIO
ASESOR:	MSc. DAYSI ELIZABETH IMBAQUINGO ESPARZA

2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 7 días del mes de agosto de 2018

EL AUTOR:


Lennin Omar Tatés Pérez



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CERTIFICACIÓN DIRECTOR DE TESIS

Por medio del presente yo MSc. Rea Peñafiel Xavier Mauricio, certifico que el trabajo de grado **“IMPLEMENTACIÓN DE UNA APLICACIÓN MÓVIL ANDROID PARA EL SEGUIMIENTO DE ASISTENCIA DE LOS ESTUDIANTES DE LA CISIC QUE REALIZAN VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD, UTILIZANDO LA PLATAFORMA ANDROID STUDIO”**, ha sido desarrollado en su totalidad por la Sr. Lennin Omar Tatés Pérez, portador de cédula de identidad Nro. 0401871116.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.

MSc. Rea Peñafiel Xavier Mauricio

DIRECTOR

DEDICATORIA

En primer lugar dedico este trabajo a DIOS por su infinito amor, por permitirme vivir en su presencia llenando mi alma y corazón siempre con su luz y paz.

A mis padres Edmundo y Blanca por brindarme su amor y apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida, por depositar su confianza siempre en mí y enseñarme que con esfuerzo y sacrificio todo se consigue en la vida.

A mi hermana Lizbeth por estar siempre a mi lado brindándome su cariño y palabras de apoyo para seguir adelante y cumplir mis propósitos.

A mis abuelitos Alfonso y Carmen por estar siempre presentes en mi vida, demostrándome su cariño en todo momento.

A mis familiares y amigos que de una u otra manera siempre me han dado palabras de apoyo para llegar a esta etapa de mi vida.

LENNIN OMAR TATÉS PÉREZ

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por la vida y salud que me regala y me permite vivir este momento tan importante, gracias Señor por tus bendiciones y acompañarme a caminar de tu mano en todo momento.

A mis padres Edmundo y Blanca por su trabajo y sacrificio de toda una vida para brindarme lo mejor, gracias por haber formado en mi un ejemplo de lucha y perseverancia para alcanzar mis sueños.

A la Universidad Técnica del Norte por abrirme sus puertas y darme la oportunidad de aprender y formarme profesionalmente, a todos mis maestros durante mi carrera universitaria gracias por todos los conocimientos impartidos en clase que hoy hacen posible obtener mi profesión.

A mi director de trabajo de grado el MSc. Mauricio Rea por brindarme sus conocimientos, su apoyo y confianza en todo el proceso, sobre todo por siempre darme palabras de motivación para culminar esta etapa.

A mis amigos y compañeros de clase que siempre estuvieron dispuestos a tenderme su mano y por todo el tiempo compartido, las experiencias y los buenos momentos vividos en nuestra Alma Mater.

Finalmente agradezco a toda mi familia y amigos que durante mi etapa en la universidad siempre me alentaron a luchar y conseguir este logro en mi vida.

LENNIN OMAR TATÉS PÉREZ

RESUMEN

La evolución constante de la tecnología en el mundo entero, ha significado el cambio de muchos aspectos en la vida de las personas, principalmente en facilitar determinadas tareas del diario vivir. Uno de los aspectos más representativos es la facilidad de comunicación que se puede tener desde cualquier lugar, y esto se debe a la evolución que los teléfonos móviles han tenido en los últimos años.

El presente trabajo de grado está enfocado en aprovechar los recursos que los teléfonos inteligentes nos brindan en la actualidad, mediante el desarrollo de un sistema de geolocalización para los estudiantes de la carrera de sistemas que realizan vinculación con la colectividad.

En la introducción se describe de forma general el proyecto, en donde se menciona el problema, los objetivos a cumplir, el alcance del proyecto y la justificación del mismo.

En el primer capítulo se menciona de manera detallada información acerca de las aplicaciones móviles, los tipos que existen y la arquitectura del sistema operativo android.

El segundo capítulo comprende gran cantidad de información de la plataforma de desarrollo Android Studio, donde se detalla cuáles son sus componentes de desarrollo, la estructura que se maneja en la creación de proyectos, base de datos locales para android y herramientas que facilitan la geolocalización en los teléfonos móviles.

Finalmente en el tercer capítulo se realiza la implementación de la metodología XP, describiendo las fases de planificación, diseño, desarrollo y pruebas del sistema.

ABSTRACT

The constant evolution of technology throughout the world, has meant the change of many aspects in people's lives, mainly in facilitating certain tasks of daily living. One of the most representative aspects is the ease of communication that can be had from anywhere, and this is due to the evolution that mobile phones have had in recent years.

The present work of degree is focused on taking advantage of the resources that smartphones provide us today, through the development of a system of geolocation for students of the career of systems that make link with the community.

In the introduction, the project is described in a general way, where the problem is mentioned, the objectives to be met, the scope of the project and its justification.

In the first chapter, detailed information is mentioned about mobile applications, the types that exist and the architecture of the Android operating system.

The second chapter includes a large amount of information from the Android Studio development platform, which details its development components, the structure that is used in the creation of projects, local database for android and tools that facilitate geolocation in mobile phones

Finally, in the third chapter, the XP methodology is implemented, describing the phases of planning, design, development and testing of the system.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Tema.....	1
Problema.....	1
Antecedentes	1
Situación Actual.....	2
Prospectiva.....	2
Planteamiento del Problema.....	4
Objetivos	5
Objetivo General.....	5
Objetivos Específicos	5
Alcance	5
Justificación.....	7
Contexto.....	8
CAPÍTULO 1 MARCO TEÓRICO	9
1.1 Introducción a las aplicaciones móviles	9
1.1.1 Qué es una Aplicación Móvil.....	10
1.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles	11
1.2 Herramientas para desarrollo de aplicaciones móviles.	12

1.2.1	Lenguajes de Programación.	13
1.2.2	Plataformas de Desarrollo para Aplicaciones Móviles.	13
1.3	Sistema Operativo Android.	14
1.3.1	¿Qué es el Sistema Operativo Android?	15
1.3.2	Características Principales de Android	15
1.3.3	Arquitectura del Sistema Operativo Android.	16
CAPITULO 2 ANDROID STUDIO.....		19
2.1	Plataforma de desarrollo Android Studio.	19
2.1.1	Inicios de Android Studio	19
2.1.2	Requisitos mínimos para Android Studio	20
2.2	Componentes de Android Studio.	22
2.2.1	Estructura del Proyecto.....	22
2.2.2	Emulador Android.	25
2.3	Base de Datos SQLite.	26
2.3.1	Historia de SQLite.....	27
2.3.2	Qué es SQLite.	27
2.3.3	Características de SQLite.	28
2.3.4	Tipos de Datos en SQLite.....	29
2.3.5	SQLite en Aplicaciones Android.....	29
2.4	Geolocalización con la plataforma Android.	30

2.4.1 Sistema de Posicionamiento Global.....	31
2.4.2 Obtención de Coordenadas GPS.....	33
CAPÍTULO 3 DESARROLLO METODOLOGIA XP	35
3.1 Planificación	35
3.1.1 Definición de roles y tareas.....	35
3.1.2 Definición de equipo de trabajo.....	36
3.1.3 Descripción de historias de usuario	37
3.1.3.1 Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema	37
3.1.3.2 Historia de Usuario 2: Gestión de Proyectos de Vinculación	39
3.1.3.3 Historia de Usuario 3: Gestión de Lugares de Vinculación	41
3.1.3.4 Historia de Usuario 4: Gestión de Instituciones	44
3.1.3.5 Historia de Usuario 5: Gestión de Tutores y Estudiantes	45
3.1.3.6 Historia de Usuario 6: Creación de Subproyectos de Vinculación	47
3.1.3.7 Historia de Usuario 7: Creación de Matrícula de Vinculación	49
3.1.3.8 Historia de Usuario 8: Gestión de Ubicación de Estudiantes.....	50
3.1.3.9 Historia de Usuario 9: Envío de datos al servidor.....	52
3.2 Diseño	54
3.2.1 Arquitectura del Sistema.....	54
3.2.2 Diseño de la Base de Datos	55
3.3 Desarrollo.....	56

3.3.1	Desarrollo de las Historias de Usuario	56
3.3.1.1	Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema.	57
3.3.1.2	Historia de Usuario 2: Gestión de Proyectos de Vinculación.	61
3.3.1.3	Historia de Usuario 3: Gestión de Lugares de Vinculación.	66
3.3.1.4	Historia de Usuario 4: Gestión de Instituciones.	73
3.3.1.5	Historia de Usuario 5: Gestión de Tutores y Estudiantes.	76
3.3.1.6	Historia de Usuario 6: Creación de Subproyectos de Vinculación.	84
3.3.1.7	Historia de Usuario 7: Creación de Matrícula de Vinculación.	87
3.3.1.8	Historia de Usuario 8: Gestión de Ubicación de Estudiantes.	89
3.3.1.9	Historia de Usuario 9: Envío de datos al servidor.	93
3.4	Pruebas	95
3.4.1	Envío de Coordenadas GPS al Servidor.	95
3.4.2	Generación de Reportes del Sistema.	96
4.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	99
4.1	Conclusiones	99
4.2	Recomendaciones	100
5.	BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA	101
6.	ANEXOS	103

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Árbol de Problemas	4
Figura 2. Arquitectura MVC para Android	7
Figura 3. Logo Aplicaciones Móviles	11
Figura 4. Logo Android	15
Figura 5. Arquitectura Android	16
Figura 6. Logo Android Studio	19
Figura 7. Archivos de Proyecto AS	22
Figura 8. Archivo Android Manifest	23
Figura 9. Archivo Main Activity	23
Figura 10. Archivos de Recursos Multimedia	24
Figura 11. Gradle Scripts	25
Figura 12. Emulador Android.	26
Figura 13. Logo SQLite	28
Figura 14. Coordenadas Geográficas	32
Figura 15. Permisos de acceso a servicio de localización	33
Figura 16. Prototipo de ventana de ingreso al sistema	38
Figura 17. Diagrama de Arquitectura del Sistema	54

Figura 18. Diagrama Entidad Relación	55
Figura 19: Arquitectura Interna del Sistema.	56
Figura 20: Estructura del Proyecto Web.....	57
Figura 21: Pantalla de Ingreso al Sistema.....	58
Figura 22: Mensajes de Error para Ingreso al Sistema.	59
Figura 23: Pantalla Principal del Administrador.....	59
Figura 24: Ventana para cambiar contraseña.	60
Figura 25: Errores de información incorrecta de clave.	60
Figura 26: Mensaje de confirmación de cambio de clave.....	61
Figura 27: Formulario de Ingreso de Programas.....	62
Figura 28: Panel de Actualización de Programas.....	62
Figura 29: Errores de información incorrecta de programas.....	63
Figura 30: Mensajes de confirmación exitosa de programas.....	63
Figura 31: Formulario de Ingreso de Proyectos.	64
Figura 32: Panel de Actualización de Proyectos.	64
Figura 33: Errores de información incorrecta de proyectos	65
Figura 34: Mensajes de confirmación exitosa de proyectos.	65
Figura 35: Formulario de Ingreso de Provincias.....	66
Figura 36: Panel de Actualización de Provincias.....	67
Figura 37: Errores de información incorrecta de provincias.....	67

Figura 38: Mensajes de confirmación exitosa de provincias.....	68
Figura 39: Formulario de Ingreso de Cantones.....	69
Figura 40: Panel de Actualización de Cantones.....	69
Figura 41: Errores de información incorrecta de cantones.....	70
Figura 42: Mensajes de confirmación exitosa de cantones.....	71
Figura 43: Formulario de Ingreso de Parroquias.....	71
Figura 44: Panel de Actualización de Parroquias.....	72
Figura 45: Errores de información incorrecta de parroquias.....	72
Figura 46: Mensajes de confirmación exitosa de parroquias.....	73
Figura 47: Formulario de Ingreso de Instituciones.....	74
Figura 48: Panel de Actualización de Instituciones.....	74
Figura 49: Errores de información incorrecta de instituciones.....	75
Figura 50: Mensajes de confirmación exitosa de instituciones.....	76
Figura 51: Formulario de Ingreso de Docentes Tutores.....	77
Figura 52: Panel de Actualización de Docentes Tutores.....	77
Figura 53: Errores de información incorrecta de docentes tutores.....	78
Figura 54: Mensajes de confirmación exitosa de docentes tutores.....	78
Figura 55: Formulario de Ingreso de Tutores Externos.....	79
Figura 56: Panel de Actualización de Tutores Externos.....	80
Figura 57: Errores de información incorrecta de tutores externos.....	80

Figura 58: Mensajes de confirmación exitosa de tutores externos.	81
Figura 59: Formulario de Ingreso de Estudiantes.....	82
Figura 60: Panel de Actualización de Estudiantes.	82
Figura 61: Errores de información incorrecta de estudiantes.	83
Figura 62: Mensajes de confirmación exitosa de estudiantes.	83
Figura 63: Formulario de Ingreso de Subproyectos.	84
Figura 64: Panel de Actualización de Subproyectos.	85
Figura 65: Errores de información incorrecta de subproyectos.	86
Figura 66: Mensajes de confirmación exitosa de subproyectos.	86
Figura 67: Formulario de Ingreso de Matrículas.....	87
Figura 68: Panel de Actualización de Matrícula.	88
Figura 69: Errores de información incorrecta de matrículas.	88
Figura 70 : Mensajes de confirmación exitosa de matrículas.	89
Figura 71: Formulario de Ingreso de Ubicaciones.....	90
Figura 72: Formulario de Listado de Ubicaciones.....	90
Figura 73: Errores de información incorrecta de ubicación.....	91
Figura 74: Mensaje de confirmación exitosa de ubicación.	91
Figura 75: Formulario de Visualización de Mapa.	92
Figura 76: Pantalla de inicio y consulta de proyecto.....	93
Figura 77: Pantalla de registro de ubicación.	95

Figura 78: Prueba de envío y registro de ubicación	96
Figura 79: Reporte de ubicación de estudiante.....	96
Figura 80: Reporte de estudiantes por proyecto.	97
Figura 81: Reporte de ubicación por fecha.	97

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Contexto	8
Tabla 2. Tipos de Datos SQLite	29
Tabla 3: Definición de Roles y Tareas	35
Tabla 4: Definición de Equipo de Trabajo	36
Tabla 5: Historia de Usuario 1.....	37
Tabla 6: Tarea 1 – Historia de Usuario 1.....	38
Tabla 7: Tarea 2 – Historia de Usuario 1.....	39
Tabla 8: Historia de Usuario 2.....	39
Tabla 9: Tarea 1 - Historia de Usuario 2	40
Tabla 10: Tarea 2: Historia de Usuario 2.....	41
Tabla 11: Historia de Usuario 3.....	41
Tabla 12: Tarea 1 – Historia de Usuario 3.....	42
Tabla 13: Tarea 2 – Historia de Usuario 3.....	43
Tabla 14: Tarea 3 – Historia de Usuario 3.....	43
Tabla 15: Historia de Usuario 4.....	44
Tabla 16: Tarea 1 – Historia de Usuario 4.....	44
Tabla 17: Historia de Usuario 5.....	45
Tabla 18: Tarea 1 – Historia de Usuario 5.....	46

Tabla 19: Tarea 2 – Historia de Usuario 5.....	46
Tabla 20: Tarea 3 – Historia de Usuario 5.....	47
Tabla 21: Historia de Usuario 6.....	47
Tabla 22: Tarea 1 – Historia de Usuario 6.....	48
Tabla 23: Historia de Usuario 7.....	49
Tabla 24: Tarea 1 – Historia de Usuario 7.....	49
Tabla 25: Historia de Usuario 8.....	50
Tabla 26: Tarea 1 – Historia de Usuario 8.....	51
Tabla 27: Tarea 2 – Historia de Usuario 8.....	51
Tabla 28: Historia de Usuario 9.....	52
Tabla 29: Tarea 1 - Historia de Usuario 9	52
Tabla 30: Tarea 2 – Historia de Usuario 9.....	53

INTRODUCCIÓN

Tema

Implementación de una aplicación móvil Android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan vinculación con la colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.

Problema

Antecedentes

En los últimos años la telefonía celular ha evolucionado de una forma acelerada, logrando así niveles de desarrollo muy altos, este avance de la telefonía ha permitido crear soluciones de gran rentabilidad para los usuarios con la finalidad de mejorar la calidad de vida en el ámbito de comunicaciones. (Valenzuela, 2013)

Poco tiempo ha pasado desde la aparición de los teléfonos inteligentes conocidos también como Smartphone, dispositivos de comunicación que aparte de cumplir con funciones esenciales como hacer llamadas y enviar mensajes, implementaron nuevas tareas mucho más complejas como el manejo de correo electrónico, organizar agendas y principalmente la navegación en internet que permitió el uso de muchos más recursos.

En un inicio dichos dispositivos eran considerados como instrumento de lujo al que tenían acceso solo grandes empresarios y personas del mundo de negocios, sin embargo con el paso del tiempo y constante evolución de estos teléfonos inteligentes, este paradigma desapareció y se convirtió en la principal herramienta de comunicación, entretenimiento y productividad para personas de todo el mundo. (Universidad Veracruzana, 2016)

El uso de estos dispositivos se volvió tan grande que los desarrolladores de software se enfocaron y observaron el potencial tecnológico en el ámbito de desarrollo de soluciones orientadas a la movilidad, y es precisamente allí donde aparece la nueva área de desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, denominadas Apps.

Situación Actual

Actualmente hoy contamos con dispositivos móviles que han evolucionado increíblemente, gracias a la tecnología se han convertido en el instrumento de comunicación más importante de las personas a nivel mundial, entre las principales razones de su masiva utilización se debe a la excelente capacidad de procesamiento y conexión a internet que los teléfonos inteligentes poseen y han hecho que se vuelvan incluso mejores que una misma computadora de escritorio, estos avances han convertido el campo de desarrollo de las aplicaciones móviles en un referente de alto nivel.

El sector de industrias hoy en día con más avances tecnológicos en los últimos años es el de teléfonos móviles, ya que las empresas de software y hardware encontraron un gran reto al momento de lograr el funcionamiento y la comunicación más rápida y flexible para los usuarios. (Dimas, 2015)

Las aplicaciones móviles actualmente nos proporcionan muchas ventajas y soluciones en el manejo y control de información, principalmente nos permiten acceso desde cualquier lugar, por tal razón se plantea el desarrollo de una aplicación móvil para los estudiantes de la CISIC que realizan el proceso de vinculación con la colectividad en distintos lugares, con la finalidad controlar los horarios y días de trabajo con los tutores de proyectos respectivos, esta iniciativa se da al no existir una aplicación que pueda controlar y almacenar las horas de trabajo de vinculación que los estudiantes deben cumplir en cada uno de sus proyectos.

Prospectiva

Mediante el análisis de la plataforma Android Studio como herramienta de desarrollo de aplicaciones móviles se enfocará en diseñar una aplicación que pueda cumplir con las necesidades planteadas, es decir mejorar el control de las horas de trabajo de los estudiantes de vinculación de la CISIC.

El entorno de programación para la aplicación móvil se realizara en Android Studio y este a su vez está basado en **IntelliJ IDEA**, que significa un ambiente de desarrollo integrado y está compuesto por diversos paneles que se pueden mostrar, ocultar y cambiar formas y

posiciones, de manera que puedan adaptarse en cada instante de acuerdo a las necesidades del desarrollador. (Lequerica, 2016).

Android Studio proveerá de los elementos adicionales para el diseño de la aplicación móvil y estos a su vez serán los que permitan cumplir con el proceso de seguimiento a los estudiantes mediante la tecnología de geo localización que el entorno de desarrollo ofrece para las aplicaciones móviles.

Como elementos fundamentales la aplicación móvil contendrá el módulo de gestión de usuarios donde constan docentes del proyecto y estudiantes, la función principal será el control que tengan los tutores del proyecto sobre los estudiantes mediante un registro al momento de realizar la jornada de vinculación, además se contará con el módulo de gestión de proyectos, donde se manejará la asignación de tutores y estudiantes, con respecto a los proyectos a realizar, para el manejo de tutores externos se tendrá un módulo donde de igual forma se pueda administrar la información de cada uno de ellos. Por último se implementará un módulo de reportes que contenga la información necesaria que permita generar informes de manera más eficiente y rápida.

Finalmente como parte principal y objetivo del presente trabajo, los docentes encargados de los proyectos podrán tener acceso a un reporte de cada estudiante que mostrará la fecha y proyecto en el cual realizó vinculación, además de revisar un mapa con la ubicación marcada del estudiante en su lugar de trabajo, esto facilitará el seguimiento respectivo de cada uno de los estudiantes así como el cumplimiento de las horas que deben realizar en cada institución.

Planteamiento del Problema

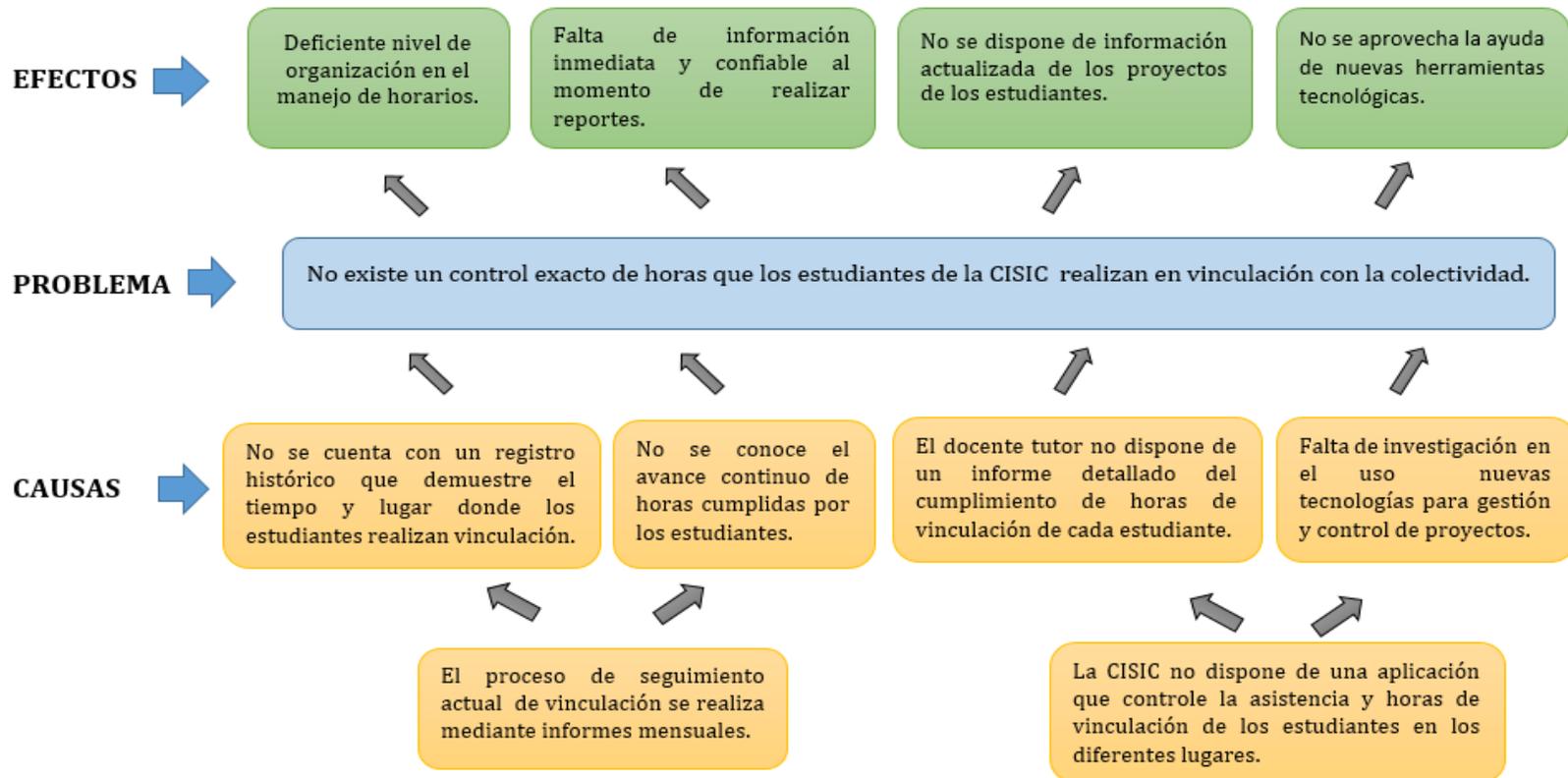


Figura 1. Árbol de Problemas
Fuente: Propia

¿Por qué no existe un control exacto de horas que los estudiantes de la CISIC realizan en vinculación con la colectividad?

Objetivos

Objetivo General

Implementar una aplicación móvil Android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan vinculación con la colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.

Objetivos Específicos

- Analizar la herramienta Android Studio para el diseño de aplicaciones móviles.
- Investigar el uso de Google Maps como herramienta de localización geográfica para dispositivos móviles.
- Implementar los módulos de backend que permitan administrar la información en la base de datos, la presentación de mapas y generación de reportes.

Alcance

El proyecto a desarrollar consiste en una aplicación móvil que pueda ser utilizada tanto por estudiantes, docentes tutores y tutores externos en el proceso de vinculación con la colectividad de manera que se pueda facilitar el control de cada estudiante y tutores en los distintos proyectos. Mediante la aplicación los docentes tutores podrán realizar un seguimiento más detallado y actualizado en el cumplimiento de horas y asistencia de los estudiantes que realizan vinculación con la colectividad.

Uno de los aspectos importantes a implementar es la geolocalización de estudiantes en los distintos lugares donde realizan el proyecto de vinculación, esto con la finalidad de tener información precisa y confiable para constatar el cumplimiento de las actividades en los lugares asignados. Los estudiantes podrán registrar su ubicación actual al momento de finalizar la jornada de vinculación, de tal manera que esta información se almacene en una base de datos desde donde posteriormente el docente tutor va a tener acceso a los datos necesarios.

En cuanto a los módulos y la arquitectura para el diseño de la aplicación se detallan los siguientes:

- **Módulo Gestión de Usuarios.**

Este módulo contendrá todo el proceso de administración de los usuarios, desde su registro y asignación de roles a desempeñar.

- **Módulo Gestión de Proyectos.**

Se manejará los tipos de proyectos en los cuales los estudiantes y tutores son asignados.

- **Módulo Gestión de Lugares.**

El módulo de lugares contendrá información de los lugares donde se realiza vinculación, clasificada por provincia, cantón y parroquia.

- **Módulo Gestión de Convenios.**

Este módulo permitirá el ingreso y manejo de nuevas instituciones que realicen convenios con la carrera de sistemas para el proceso de vinculación.

- **Módulo Tutores Externos.**

Se realizará la gestión y la administración de los tutores externos en cada uno de los proyectos de vinculación.

- **Módulo Gestión de Estudiantes.**

Este módulo permitirá la gestión de información de los estudiantes que se ingresen al sistema para cumplir con el programa de vinculación.

- **Módulo Reportes.**

Permitirá realizar la generación de reportes en base a la necesidad y la información disponible que el docente tutor del proyecto necesite conocer.

PATRON DE ARQUITECTURA MVC ANDROID

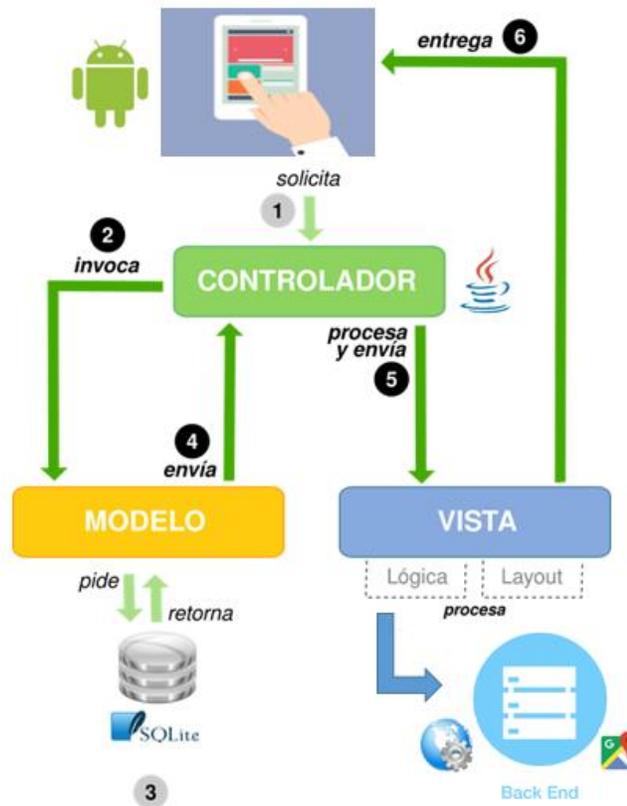


Figura 2. Arquitectura MVC para Android
Fuente: Propia

Justificación

El desarrollo del presente trabajo se justifica al no existir un control exacto del cumplimiento de horas y asistencia de los estudiantes de la CISIC en los proyectos de vinculación, con esta aplicación el docente tutor podrá conocer exactamente si el estudiante cumple con el proceso de trabajo en el lugar y horario asignado.

Por otra parte está el impacto tecnológico que mediante la aplicación se obtendrá, ya que la información de ubicación geográfica se almacenará en una base de datos real desde donde el docente tutor podrá acceder a la información requerida y visualizar el mapa con los puntos marcados por los estudiantes. Este proyecto busca mejorar el seguimiento actual del proceso

de vinculación, con la utilización de herramientas tecnológicas para un control exacto y rápido al momento de gestionar la información.

Finalmente se justifica este proyecto en base al uso de elementos de geolocalización que los dispositivos móviles hoy en día disponen y podemos hacer uso de ellos para crear procesos mucho más reales y que permitan obtener los resultados necesarios, en cuanto a quienes se beneficiaran de dicho proyecto están como principales actores los docentes tutores ya que se facilitará el control de cada estudiante que realiza vinculación y contará con un registro histórico de información.

Contexto

Al haber revisado los proyectos de tesis en el catálogo bibliográfico de la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte, específicamente en la sección de la Carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, se han encontrado los siguientes trabajos de titulación similares en lo que se refiere a la herramienta de desarrollo.

Tabla 1. Contexto

TEMA	AUTOR	AÑO	CARRERA
Implementación de una aplicación Móvil Android como una herramienta de aprendizaje del Idioma Kichwa Otavalo a partir del Inglés	Quilumbaquí Santacruz, Carlos Edison	2016	CISIC
Estudio y desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles ANDROID	Tapia Marroquín, Mónica Lucia	2013	CISIC

Fuente: Propia

CAPÍTULO 1

MARCO TEÓRICO

1.1 Introducción a las aplicaciones móviles

Con la aparición de teléfonos inteligentes en el medio, el proceso de comunicación e interacción entre personas ha logrado grandes avances y es precisamente en base a las múltiples facilidades y alternativas de comunicación que estos dispositivos brindan, que su uso se ha hecho indispensable por la mayoría de usuarios, hoy en día con este tipo de teléfonos de alta tecnología y capacidad de almacenamiento permiten explorar varias áreas para el desarrollo de aplicaciones móviles, haciendo más fácil la vida cotidiana y dando solución a muchos problemas.

Es importante recalcar que el auge que ha tenido el desarrollo de aplicaciones móviles actualmente, es gracias a la evolución que la telefonía celular y las telecomunicaciones han logrado alcanzar desde sus inicios. A finales de los años 90 aparecieron en el mercado los primeros teléfonos catalogados como Smartphones y estos a su vez tenían incorporadas aplicaciones móviles muy básicas y elementales como agendas, contactos, juegos y en algunos casos e-mail, pero la propia evolución llega con la tecnología WAP¹ y la conexión a internet permitiendo un mayor desarrollo de las aplicaciones ya existentes. (Raposo, 2015)

La evolución de la telefonía móvil en los últimos años ha sido el aspecto determinante en el desarrollo de aplicaciones móviles en el mundo, actualmente existen desde aplicaciones para pedidos de comida, reservación de restaurante y hasta más complejas como aplicaciones móviles bancarias, es decir existen aplicaciones para varias necesidades de los usuarios, donde el principal objetivo está en mejorar sus actividades diarias, sociales y laborales.

Una de las empresas multinacionales en apostar por el desarrollo de aplicaciones móviles fue Apple con el lanzamiento del iPhone y junto a él llegaron muchas más propuestas de

¹ **WAP**. Wireless Application Protocol (Protocolo de Aplicaciones Inalámbricas)

Smartphones, principalmente Android, el competidor más grande del sistema operativo de iPhone. (Vila, 2015)

En la actualidad, la mayor demanda de sistemas operativos en teléfonos inteligentes es para Android de Google e iOS² de Apple, recalcando que el primero cuenta con la mayor cantidad de dispositivos activos en el mundo y marcando una gran diferencia de su principal competidor. En el año 2013 se menciona que Android tiene 900 millones de dispositivos activos alrededor del mundo y en base a la gran acogida de sus productos proyectaron un crecimiento de 1000 millones para el año 2014. (Dimas, 2015)

El mercado de la telefonía celular es muy grande y a pesar de ser liderado por los sistemas operativos móviles de Android e iOS respectivamente, existen más de ellos en el mercado pero con un menor porcentaje de aceptación por los usuarios.

Desde la aparición de Android y Apple en la industria de teléfonos inteligentes, muchas empresas inician el desarrollo de nuevas tecnologías con el fin de poder crear apps que ayuden a los usuarios, es decir dispositivos móviles más avanzados con mayores capacidades de procesamiento y almacenamiento, este proceso dio paso a realizar alianzas entre empresas, tal es el caso de Nokia, Sony Ericsson y otras más que se juntaron y desarrollaron un propio sistema operativo llamado Symbian OS, entre otras empresas reconocidas esta Microsoft con su sistema operativo propio Windows Phone y BlackBerry, quienes aportaron en gran parte en el desarrollo de nuevas tecnologías en el ámbito de las aplicaciones móviles. (Rojas, 2015)

1.1.1 Qué es una Aplicación Móvil

Una aplicación móvil o más conocida como app es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tablets y otros dispositivos móviles, con la finalidad de realizar una acción específica y sobre todo ayudar al usuario.

² iOS. Sistema Operativo móvil de la multinacional Apple



Figura 3. Logo Aplicaciones Móviles

Fuente: <http://cdn.moveoapps.com/images/mcommerce-app-topimg.png>

Las aplicaciones móviles están prácticamente en un crecimiento muy rápido y sobre todo su demanda cada día se hace más indispensable por los usuarios, ya que han logrado ser incluso más eficientes que las aplicaciones de escritorio, pero sobre todo la facilidad y comodidad de usarlas desde cualquier dispositivo móvil en el momento y lugar que el usuario lo necesite.

La gran variedad y tipos de Apps que existen en la actualidad, hacen que el usuario pueda realizar cualquier tarea que desee, ya sea profesional, de entretenimiento o de acceso a un servicio determinado, por lo general existen aplicaciones móviles ya instaladas en los sistemas operativos móviles y dependiendo de las necesidades de los usuarios, pueden descargarlas o comprarlas desde las diferentes tiendas de internet.

1.1.2 Tipos de Aplicaciones Móviles

Una de las cosas importantes a tomar en cuenta al desarrollar una aplicación móvil es el tipo de aplicación que se quiere implementar, es decir se debe realizar un análisis de los requerimientos principales para el perfecto funcionamiento y cumplimiento de la tarea a realizar, pero más allá de eso depende en gran medida el alcance que se le pueda dar en base al uso e implantación de la misma en los sistemas operativos móviles. Actualmente existen tres tipos de aplicaciones móviles entre las cuales se mencionan y describen a continuación.

- ❖ **Aplicaciones Nativas.** Las aplicaciones nativas son diseñadas exclusivamente para un sistema operativo, es decir Android, iOS, Windows Phone poseen su propio sistema y para instalar una aplicación en cada uno de ellos es necesario desarrollarla en el lenguaje de programación que utiliza.
- ❖ **Aplicaciones Web.** Este tipo de aplicaciones se pueden considerar como las mejores, ya que están desarrolladas utilizando lenguajes muy conocidos por los programadores y la libertad de programar sin importar el sistema operativo de los dispositivos móviles. Las aplicaciones web principalmente usan tecnologías como HTML³, CSS⁴, JavaScript, y funcionan mediante navegadores web, utilizando una dirección URL⁵ y su contenido se adapta a la pantalla del dispositivo, lo que se conoce como diseño web adaptable o responsivo. (Leo, 2015)
- ❖ **Aplicaciones Híbridas.** Una aplicación híbrida es la mezcla de una aplicación nativa y una web, su principal enfoque es aprovechar lo mejor de cada una de ellas, ya que su desarrollo es mediante tecnologías web lo que permite su uso en diferentes plataformas, además brindan la posibilidad de acceder a gran parte de las características del hardware del dispositivo móvil.

1.2 Herramientas para desarrollo de aplicaciones móviles.

El desarrollo de aplicaciones móviles, actualmente posee una gran variedad de herramientas y tecnologías que se pueden utilizar en base a los requerimientos y necesidades de cada programador, pero un punto fundamental es conocer los aspectos básicos de los sistemas operativos móviles dominantes en el mercado.

³ **HTML.** Hiper Text Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto)

⁴ **CSS.** Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada)

⁵ **URL.** Uniform Resource Locator (Localizador Uniforme de Recursos)

Con la presencia de varios sistemas operativos móviles, el desarrollo de aplicaciones se torna un poco difícil para los programadores y es precisamente por esta razón que se ha diseñado herramientas multiplataforma, que sean capaces de ayudar en la construcción de aplicaciones para distintas plataformas. El desarrollo multiplataforma está enfocado principalmente en crear nuevas aplicaciones móviles para Android, iOS, y Windows Phone ya que son los más utilizados en la actualidad por los usuarios.

1.2.1 Lenguajes de Programación.

Para el desarrollo de aplicaciones móviles, el lenguaje de programación es determinante ya que cada sistema operativo utiliza uno distinto, por ejemplo Android utiliza el lenguaje Java y C, mientras que iOS está desarrollado con Objective-C y Swift, y por otra parte esta Windows Phone de Microsoft que usa el lenguaje C# y Visual Basic.Net, cada uno de ellos con sus propias características de diseño y requerimientos. Sin embargo hoy en día, se pueden crear aplicaciones para teléfonos móviles y otros dispositivos con distintos sistemas operativos, esto gracias a la existencia de frameworks muy útiles que contienen varias herramientas de desarrollo, utilizando tecnologías conocidas comúnmente como HTML, CSS y JavaScript.

1.2.2 Plataformas de Desarrollo para Aplicaciones Móviles.

Existen un gran número de plataformas que pueden ayudarnos a desarrollar nuestras aplicaciones, pero es necesario analizar qué tipo de implementación vamos a realizar sea esta nativa o multiplataforma. A continuación se describen las plataformas más conocidas y sus beneficios al utilizarlas.

- **Xamarin Studio.** Es una plataforma para desarrollo de aplicaciones móviles multiplataforma, su principal característica es la capacidad que tiene para que el lenguaje de programación C# pueda ser traducido para ejecutarse en iOS, Android y Windows Phone, sin la necesidad de crear una app para cada sistema operativo ya que esta herramienta unifica las diferencias entre los mismos. (Setfree, s.f.)
- **Android Studio.** Es el entorno de desarrollo oficial de Google para aplicaciones móviles Android, su ventaja principal es la facilidad de seguir

las directrices de diseño y encontrar las librerías para los proyectos a desarrollar. Es por tal motivo que es la herramienta a estudiar y utilizar en la implementación del presente proyecto y que más adelante se describirá sus características de forma más profunda.

- **B4A.** Existen herramientas que brindan rapidez y simplicidad al momento de crear apps móviles y este es el caso de B4A, que significa (**Basic for Android**) y es un IDE que permite desarrollar aplicaciones utilizando el lenguaje BASIC (**Beginners All Purpose Symbolic Instruction Code**), que es muy fácil de aprender, además ofrece la posibilidad de acceder a librerías que Android Studio, de tal forma que se pueda desarrollar grandes cosas y con las funcionalidades necesarias. (Lasso, 2017)
- **Xcode.** Es una plataforma de desarrollo integrado de Apple para iOS y considerada la más poderosa, utiliza un lenguaje Objective C y Swift, posee una colección de compiladores y es capaz de compilar código C, C++, Objective-C, Objective-C++, Apple Script y Java ya que posee varios modelos de programación. Xcode en su última versión ofrece una interfaz de usuario que unifica o generaliza en una sola ventana la codificación, las pruebas y depuración de las aplicaciones. (Alvarado, 2014)

1.3 Sistema Operativo Android

En el año 2003 en la localidad de Palo Alto, California - EEUU, Andy Rubin, Rich Miner, Chris White y Nick Sears, buscando desarrollar un sistema operativo para teléfonos móviles, crean la empresa Android Inc., que dos años más tarde en 2005 fue adquirida por la multinacional Google donde un equipo de trabajo liderado por Rubin crearon una plataforma para dispositivos móviles, con el fin de proveer un sistema más flexible y actualizable para los usuarios. (Venturi, 2017)

1.3.1 ¿Qué es el Sistema Operativo Android?

Android, es una plataforma de código abierto para dispositivos móviles que está basada en Linux y desarrollada por **Open Handset Alliance**, actualmente es el sistema operativo móvil de mayor presencia alrededor del mundo.

Este sistema operativo es el más utilizado y no únicamente en teléfonos inteligentes, además está presente en relojes, televisores e incluso carros, ya que tiene la capacidad de realizar una mejor integración entre varios dispositivos, lo que permite que sea un sistema operativo muy funcional y sobre todo interactivo.



Figura 4. Logo Android

Fuente: <http://www.brandemia.org/la-historia-del-logo-de-android>

1.3.2 Características Principales de Android

- ❖ Es una plataforma de código abierto.
- ❖ El núcleo está basado en el Kernel de Linux.
- ❖ Es adaptable a muchas pantallas y resoluciones.
- ❖ Para almacenamiento de datos utiliza SQLite.
- ❖ Posee diferentes formas de mensajería.
- ❖ Soporte para Java y otros formatos multimedia.
- ❖ Soporte de HTML, HTML5, Adobe Flash Player.

- ❖ Herramientas para depuración de memoria y análisis de rendimiento de software.
- ❖ Emulador de dispositivos y Bluetooth.
- ❖ Tienda de aplicaciones gratuitas y pagadas donde pueden ser descargadas e instaladas desde (Google Play).
- ❖ Multitarea real de aplicaciones. (Venturi, 2017)

1.3.3 Arquitectura del Sistema Operativo Android.

La Arquitectura de Android esta esquematizada por cuatro capas estructurales que forman cinco secciones, entre las características más importantes se puede mencionar que las capas están basadas en software libre.

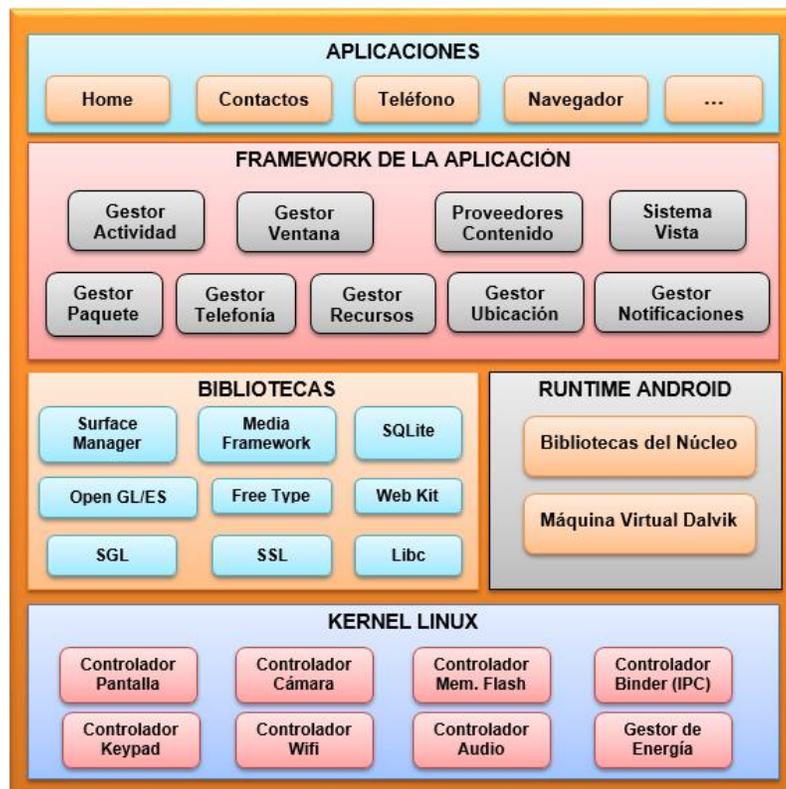


Figura 5. Arquitectura Android
Fuente: Propia

❖ **Kernel Linux**

Una de las capas más importantes en la arquitectura de Android es el Kernel de Linux o llamado también núcleo de Linux, que viene a ser la base de este sistema operativo, en otras palabras esta capa describe que el núcleo de Android es el sistema operativo Linux versión 2.6, el cual se encarga de proporcionar servicios y controles de seguridad, protocolos, multiprocesos y el manejo de memoria, esto quiere decir que la capa posee los controladores de dispositivos de bajo nivel para los diferentes componentes del hardware de un dispositivo Android. (Tomás, 2016)

❖ **Runtime de Android**

Es el entorno de ejecución de Android el cual está compuesto por las bibliotecas o librerías del núcleo que permiten a los desarrolladores generar aplicaciones Android utilizando Java y además se incluye la máquina virtual Dalvik, con la que cada aplicación se puede ejecutar en un proceso independiente, con una instancia de la máquina virtual Dalvik. (Andrea, 2015)

❖ **Bibliotecas o Librerías**

Esta capa está formada por las librerías más principales que utiliza Android, están escritas en lenguaje C/C++, y en su mayoría utilizan código abierto, su principal función es proporcionar las capacidades más importantes y representativas a los componentes, las librerías junto con el núcleo de Linux constituyen la parte principal del sistema operativo Android.

❖ **Framework de la Aplicación**

Esta capa está diseñada principalmente para la simplificar la reutilización de componentes, es decir las aplicaciones pueden mostrar sus capacidades y otras pueden acceder uso de estas, este proceso o acceso a las capacidades de otras aplicaciones se maneja mediante varias restricciones de seguridad.

- ✓ **Gestor de Actividad.** Se encarga del manejo y gestión del ciclo de vida de las aplicaciones.
- ✓ **Gestor de Ventana.** Maneja las ventanas de las aplicaciones, utilizando la librería Surface Manager.
- ✓ **Gestor de Teléfono.** Contiene todas las API vinculadas a las funcionalidades propias del teléfono como las llamadas y mensajes.
- ✓ **Proveedores y Contenido.** Su función es permitir a cualquier aplicación Android el acceso a datos de otras aplicaciones como los contactos, agendas, mensajes.
- ✓ **Sistema de Vista.** Es el encargado de proveer de los elementos necesarios para construir la parte visual de los componentes o las interfaces de usuario.
- ✓ **Gestor de Ubicación.** Su función es posibilitar a las aplicaciones a obtener información de posición y localización.
- ✓ **Gestor de Notificaciones.** Permite que las aplicaciones muestren alertas personalizadas en la barra de estado.
- ✓ **Gestor de Recursos.** Encargado de proporcionar acceso que no contienen código. (Tomás, 2016)

❖ Aplicaciones

Esta capa está conformada por un grupo de aplicaciones instaladas en una máquina virtual llamada **Dalvik** anteriormente mencionada, con el fin de garantizar la seguridad en el sistema operativo Android, en otras palabras la capa posee las aplicaciones que por defecto vienen instaladas en el sistema operativo, así como también las aplicaciones que el usuario instale, ya sean descargadas o desarrolladas por otras empresas o incluso creadas por el propio usuario.

CAPITULO 2

ANDROID STUDIO

2.1 Plataforma de desarrollo Android Studio.

Los entornos de programación móvil han evolucionado en gran medida y prueba de ello es Android Studio como herramienta principal de Google para desarrollar aplicaciones móviles Android. Con la aparición de esta herramienta ya no es necesario utilizar el entorno de Eclipse que en un inicio era fundamental, hoy gracias a este nuevo entorno se ha incorporado nuevas mejoras como diseño, desarrollo, compilación y pruebas, facilitando y mejorando el modelo de trabajo de los programadores.



Figura 6. Logo Android Studio

Fuente: <https://cetatech.ceta-ciemat.es/tag/android-studio/>

2.1.1 Inicios de Android Studio

Desde el anuncio de Android Studio el 16 de Mayo del 2013 por Google y posteriormente el lanzamiento de su primera versión estable en Diciembre del año 2014, la multinacional Google, ha venido trabajando de manera ardua en proveer a los programadores, nuevas y útiles funcionalidades en el desarrollo de aplicaciones, desde su apertura oficial, Android Studio remplazo a Eclipse como entorno de programación oficial para el sistema operativo Android. (Bermúdez, 2016)

En la actualidad en base a distintas fuentes Android Studio es considerada la plataforma más utilizada en el mercado con un porcentaje estimado que sobrepasa el 80 %. Con la creación de esta herramienta, Google ha logrado obtener grandes beneficios gracias a que

cuenta con su propia plataforma de desarrollo lo que permite tener un software continuamente actualizando e incluyendo novedosas funcionalidades que para los usuarios se convierten en facilidades al momento de desarrollar una aplicación móvil.

Entre las principales ventajas y mejoras que se han introducido en la última versión de Android Studio 2.0, se mencionan las siguientes:

- ❖ **Construcción.** Permite a los programadores realizar la compilación y comprobación al instante y hacer cambios en las aplicaciones.
- ❖ **Diseño.** Podemos decir que es la parte con mayores mejoras en Android Studio, ya que se ha facilitado la forma de construir pantallas de una forma más fácil e interactiva con múltiples funciones de configuración.
- ❖ **Pruebas.** Una de las ventajas más importantes al momento de realizar el testing de nuestros proyectos.

Todos los componentes incluidos en Android Studio han sido diseñados principalmente para mejorar y facilitar el desarrollo de aplicaciones móviles, sin embargo para realizar un trabajo de forma eficiente es necesario contar con un computador completo, es decir con capacidades de procesamiento y almacenamiento buenas ya que el emulador que utiliza Android necesita de estos requisitos para su correcto funcionamiento.

2.1.2 Requisitos mínimos para Android Studio

Android Studio se ha convertido en una plataforma de desarrollo muy completa y eficiente, pero al momento de utilizar esta herramienta hay que tomar en cuenta ciertos requisitos para su instalación y correcto funcionamiento en los sistemas operativos para los cuales está disponible.

Los requisitos mínimos y sistemas operativos para los cuales está disponible Android Studio son:

❖ **Windows**

- Sistema Operativo Windows 7/8/10 (32 o 64 bits).
- 2 GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- 2 GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 8.
- 64 bits y procesador Intel (emulador).

❖ **Mac**

- Mac OS X 10.8.5 o superior.
- 2 GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- 2 GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 6.

❖ **Linux**

- GNOME o KDE Desktop.
- Ubuntu.
- 64 bits / 32 bits.
- GNU C (glibc) 2.1 o superior.
- GB de RAM (8 GB de RAM recomendado).
- GB de espacio libre mínimo (4 GB recomendado).
- Resolución mínima de 1.280 x 800.
- Java 8.
- 64 bits y procesador Intel (emulador). (Ardions, 2016)

Es importante recalcar que dichos requisitos en los distintos sistemas operativos no son definitivos, ya que Google realiza la actualización y mejora de la plataforma constantemente, por lo que sus requisitos pueden cambiar en base a la evolución y necesidad del entorno de desarrollo Android Studio y también al avance de capacidades de los computadores.

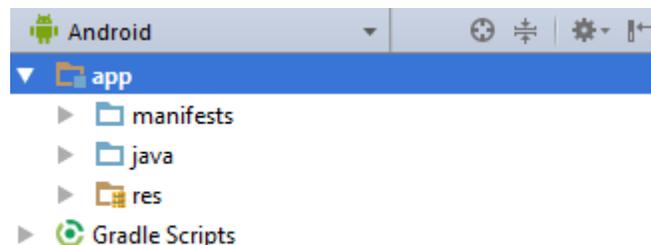
2.2 Componentes de Android Studio.

El entorno de desarrollo de Android Studio tiene incorporado una serie de funcionalidades, las cuales facilitan en la realización de las aplicaciones, cada proyecto consta de varios elementos que son importantes describir para que los usuarios puedan tener una perspectiva del funcionamiento de cada uno de ellos y conozcan de qué se compone una aplicación móvil.

2.2.1 Estructura del Proyecto

La estructura que se maneja en los proyectos de Android Studio tiene la finalidad de visualizar los archivos más relevantes de las aplicaciones, al crear un proyecto se enlistan una serie de carpetas y archivos que están ordenados de forma jerárquica que contienen los archivos de códigos de fuente, recursos, configuraciones y construcción, que a continuación vamos a explicar la importancia y funcionalidad de estos elementos en un proyecto.

Al crear un nuevo proyecto básico en Android Studio esta es la estructura que se muestra.



*Figura 7. Archivos de Proyecto AS
Fuente: Propia*

Como se puede observar en la imagen la carpeta **app** es la que contiene todos los archivos del proyecto entre los cuales están tres carpetas principales como manifests, java y res además también un archivo Gradle Scripts.

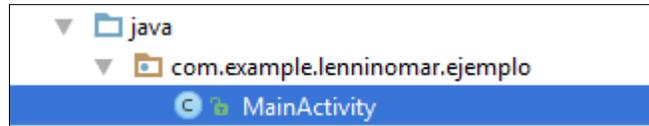
- ✓ **Carpeta Manifests.** Esta carpeta contiene el archivo **AndroidManifest.xml** el cual es un fichero indispensable que debe contener toda aplicación android y siempre en el directorio principal, su función principal es mostrar la

información más relevante, en otras palabras es el encargado de identificar de forma única la aplicación y conceder los permisos necesarios para su compilación.



*Figura 8. Archivo Android Manifest
Fuente: Propia*

- ✓ **Carpeta Java.** Almacena todo el código fuente de la aplicación y de clases adicionales que se implementen, dentro de esta carpeta está el archivo **MainActivity** que viene a ser el código básico de la pantalla que Android Studio lo crea automáticamente al inicio.



*Figura 9. Archivo Main Activity
Fuente: Propia*

- ✓ **Carpeta Res.** En esta carpeta se manejan todos los ficheros de recursos que son necesarios para el proyecto, es decir contiene distintos tipos de archivos multimedia como imágenes, layouts, iconos, textos y son administrados según el tipo de recurso en las distintas subcarpetas que se encuentran dentro de la principal.

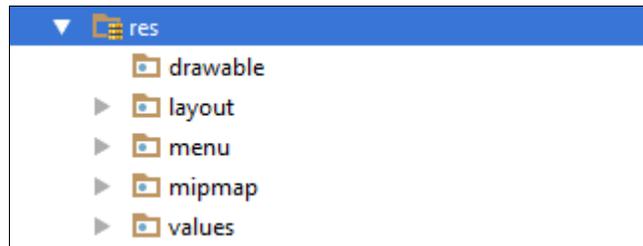
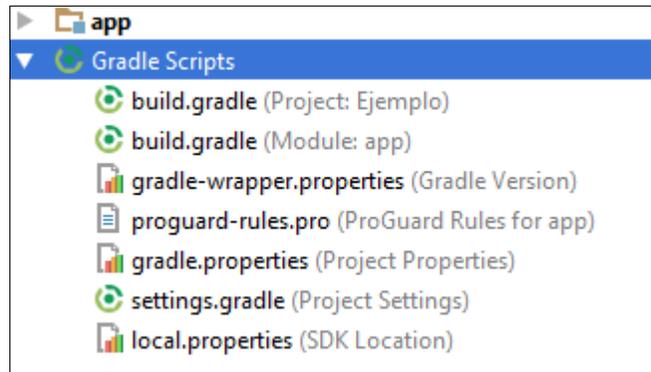


Figura 10. Archivos de Recursos Multimedia
Fuente: Propia

La carpeta **res** contiene subcarpetas como **drawable** donde están los elementos o recursos gráficos como las imágenes que contiene el proyecto, mientras que en **layout** están los ficheros de definición XML de las distintas pantallas de la interfaz gráfica, aquí también se puede manejar la configuración de layouts en base a su orientación ya sea vertical u horizontal. En la subcarpeta de **menú** se almacenan los archivos XML que definen los menús del proyecto, además esta **mipmap** que es donde se ubican los iconos de la aplicación y estos a su vez están clasificados en función de la resolución de las pantallas. Por ultimo esta la subcarpeta **values** que contiene otros ficheros XML de recursos de la aplicación, como por ejemplo cadenas de texto, estilos, colores, arrays de valores y tamaños. (Gómez, 2014)

- ✓ **Archivo Gradle Scripts.** Es una herramienta que sirve para automatizar la construcción de los proyectos, principalmente está enfocado en facilitar a los usuarios las tareas de compilación y empaquetado, además de ayudar en el proceso de pruebas, este elemento está basado en JVM Java Virtual Machine, permitiendo crear scripts propios en Java. Una de las ventajas más importantes del uso de gradle es la facilidad de manejar dependencias, poder administrar varios entornos y generar distintas APKs en un mismo proyecto. (Leira, 2015)

Estas funciones adicionales que permite este elemento, permite facilitar y dinamizar el ambiente de desarrollo de los programadores y está entre las principales ventajas de Android Studio frente a Eclipse en donde estas herramientas y nuevas funciones aun no estaban integradas.



*Figura 11. Gradle Scripts
Fuente: Propia*

2.2.2 Emulador Android.

Entre los componentes más novedosos y útiles que la plataforma de Android Studio posee es el emulador para las aplicaciones, donde resulta más fácil realizar la compilación y pruebas necesarias durante el desarrollo de nuestras aplicaciones móviles. A continuación se detalla el proceso para la creación de un dispositivo virtual como emulador para las aplicaciones.

- ✓ En la barra de títulos damos clic en **Tools** y seleccionamos **Android** y luego en la opción **AVD Manager**.
- ✓ Aparece una ventana con la lista de dispositivos virtuales **Your Virtual Devices**, en el caso de no tener ninguno seleccionamos el botón de **Create Virtual Devices**.
- ✓ En esta ventana muestra las categorías y tipo de dispositivo a instalar, una vez seleccionado dar clic en **Download** y listo.
- ✓ Al terminar la descarga y configuración del dispositivo virtual, dar clic en **Play** de la ventana **Android Virtual Device Manager**.



*Figura 12. Emulador Android.
Fuente: Propia.*

El funcionamiento del emulador depende del computador, es decir que el tiempo para iniciarse es en base a las características del equipo, posee una barra lateral desde donde se manejan todos los componentes y funciones principales, lo que permite realizar las pruebas de forma más rápida y real. El emulador permite realizar pruebas de las aplicaciones de forma local, pero también se puede realizar pruebas de forma directa en un dispositivo real, solo es decisión del usuario ver la forma y tipo de pruebas que desea hacer con su aplicación móvil.

2.3 Base de Datos SQLite.

Uno de los aspectos más relevantes y determinantes en el proceso de diseño de aplicaciones de escritorio, web o móviles, es el almacenamiento y gestión de datos que se manejan como recursos principales de los sistemas. Existen algunos motores de base de datos los cuales se manejan en base a las necesidades y requerimientos del software a desarrollar, pero principalmente en función de la cantidad de datos a almacenar.

2.3.1 Historia de SQLite.

La historia de SQLite surge en Enero del año 2000, cuando D. Richard Hipp se encontraba trabajando para la fuerza naval de los Estados Unidos de América, él menciona que en aquel entonces realizaba un proyecto de software que se conectaba con una base de datos Informix, aunque el motor funcionaba bien el problema radicaba en la reconfiguración de la base de datos cada vez que el sistema se reiniciaba.

El equipo de trabajo tomando en cuenta este problema decidió optar por utilizar PostgreSQL en su sistema, sin embargo aunque se trató por todos los medios posibles mantener este motor de base de datos, les resultó difícil administrar el mismo y es precisamente allí donde surge la idea de desarrollar un motor simple SQL que les permita leer los archivos y ser llamados con distintas formas o solicitudes.

Aunque en ese entonces surgió la idea su inicio se dio cinco meses más tarde cuando **D. Richard Hipp** se quedó sin contrato por varios meses y es donde decide iniciar con su proyecto de crear su propio motor de base de datos SQLite, con la convicción que sería muy útil en el futuro frente a los problemas que personalmente tuvo que afrontar. (Titi, 2013)

2.3.2 Qué es SQLite.

SQLite es un sistema gestor de base de datos relacional de dominio público, una de las características principales por las que se diferencia de las tradicionales y conocidas bases de datos como Oracle, SQL Server, PostgreSQL y MySQL, es que no posee una arquitectura cliente-servidor donde funciona con un servidor, es decir SQLite trabaja de forma independiente debido a que sus librerías forman parte de las aplicaciones mismas y sus archivos son almacenados en un fichero estándar en el propio equipo, facilitando que las operaciones de base de datos se manejan dentro de la aplicación mediante llamadas y funciones contenidas en la librería SQLite. (Mikoluk, 2013)



Figura 13. Logo SQLite
Fuente: <https://www.sqlite.org/index.html>

2.3.3 Características de SQLite.

Este sistema de gestión de base de datos posee características muy particulares que hacen que pueda diferenciarse de los demás, a continuación se detallan las siguientes:

- ✓ No necesita configuración, lo que facilita el proceso de manejo de datos ya que no existe un administrador encargado de asignar permisos, además SQLite no necesita de un servidor que se necesita prender, apagar o reiniciar en el caso de fallos del sistema.
- ✓ La portabilidad que maneja esta base de datos ayuda a que pueda ser ejecutada en varios sistemas operativos como Windows, Linux, Mac OS, Solaris entre otros, la portabilidad de SQLite se debe a que esta condensada en un solo archivo lo que facilita que pueda ser copiada de cualquier directorio.
- ✓ SQLite no posee ningún costo por lo que su uso es de dominio público y libre para los propósitos del usuario.
- ✓ Su rendimiento al realizar operaciones o consultas es muy eficiente, incluso se menciona que es mucho más rápida que los conocidos MySQL y PostgreSQL.
- ✓ A diferencia de los motores de base de datos que asignan espacio de memoria fija en los registros o campos de las tablas, SQLite realiza registros de longitud variable, es decir que solo asigna el espacio utilizado al disco, ahorrando así de esta forma espacio de memoria con el fin de optimizar el tiempo de consultas.

2.3.4 Tipos de Datos en SQLite.

Los tipos de datos que SQLite maneja son los más básicos, por lo que es necesario buscar la afinidad de los tipos de datos existentes con los que ofrece este gestor de base de datos. A continuación se enumeran las clases de almacenamiento y su respectiva descripción.

Tabla 2. Tipos de Datos SQLite

TIPO DE DATO	DESCRIPCION
NULL	Es un valor nulo.
INTEGER	Es un entero con signo, almacena en 1, 2, 3, 4, 6, u 8 bytes dependiendo de la magnitud del valor.
REAL	Es un valor de punto flotante, almacenada como un número de coma flotante de 8 bytes IEEE.
TEXT	El valor es una cadena de texto, almacenados utilizando la codificación de la base de datos (UTF-8, UTF-16BE o UTF-16LE)
BLOB	El valor es una masa de datos, generalmente de gran tamaño como imágenes, videos y sonido.

Fuente: http://www.w3ii.com/es/sqlite/sqlite_data_types.html

Una vez descritos los tipos de datos, es importante mencionar que SQLite utiliza un término denominado afinidad donde se definen cuáles son los tipos de datos existentes que pueden ser relacionados con los que utiliza.

2.3.5 SQLite en Aplicaciones Android.

Las aplicaciones móviles hoy en día han logrado convertirse en los recursos más utilizados por usuarios que cuentan con teléfonos inteligentes, en gran parte se debe a la optimización de tiempo y facilidad de acceso que ofrecen. Existen aplicaciones móviles para todo tipo de actividades y esto conlleva el manejo, almacenamiento e integridad de grandes volúmenes de información por lo cual para el desarrollo de dichas aplicaciones el uso de base de datos debe ser analizado en función a las necesidades y magnitud de información que se va almacenar.

Uno de los sistemas operativos móviles más usados es Android y su relación con SQLite es importante ya que la plataforma de desarrollo Android Studio tiene preinstalado este componente de base de datos lo que garantiza en gran medida su correcto funcionamiento.

La creación de una base de datos en Android es sencilla ya que SQLite únicamente necesita de una clase la cual extienda los atributos y componentes que necesita para la creación de tablas y almacenamiento de datos. La clase se denomina **SQLiteOpenHelper**, la cual contiene los métodos principales de la base de datos, es decir es una clase auxiliar que permite administrar la creación de la misma, a su vez permite abrir, actualizar, o cerrar la base de datos dependiendo el modelo de gestión que necesite.

SQLite al ser considerado un motor de base de datos muy ligero pero sobre todo funcional, hace que sea una herramienta apta para el almacenamiento de datos en dispositivos móviles, ya que su facilidad y rapidez al momento de crear y administrar una base de datos logra que el usuario comprenda sin mucha dificultad su funcionamiento.

2.4 Geolocalización con la plataforma Android.

La geo localización en la plataforma Android es un tema que abarca diversas formas, gracias a nuevas características que los teléfonos inteligentes poseen, hoy en día se puede realizar un monitoreo muy sencillo de dichos dispositivos mediante su componente principal que es el GPS.

GPS significa **Global Positioning System** que en español quiere decir Sistema de Posicionamiento Global, este componente en la actualidad sirve de muchas maneras en lo que concierne a determinar la ubicación de objetos o dispositivos móviles ya sea mediante conexión a Internet o únicamente haciendo uso de GPS en lugares sin acceso a la red.

Android Studio es una plataforma muy completa ya que posee una serie de utilidades las cuales sirven para el desarrollo de aplicaciones móviles más avanzadas y sobre todo funcionales. Una de estas características principales son los componentes de geo localización que tiene integrado, facilitando a los desarrolladores diseñar una aplicación de localización de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

2.4.1 Sistema de Posicionamiento Global.

GPS es una tecnología que tiene sus inicios en los años 60, y fue creada por la armada estadounidense con propósitos de ser usada en planes militares, si bien es cierto al inicio el sistema denominado TRANSIT que contaba con la ubicación de seis satélites permitía tener una cobertura de todo el planeta pero de forma inconstante, donde únicamente se podía enviar señales de posición mas no de altura y distancia. Para el año de 1973 se realiza un nuevo proyecto llamado **Navigation Technology Program**, con amplias expectativas y para ello se decide poner en órbita a 11 satélites, los cuales se han sido actualizados y en sus casos reemplazados hasta mantener la red de satélites que actualmente se encuentran en el planeta. (Cifuentes, 2017)

Hoy en día la tecnología GPS cuenta con 24 satélites que se encuentran en órbita y se encargan de enviar señales a los dispositivos que poseen esta herramienta, logrando obtener los beneficios de esta tecnología ya que mediante la precisión milimétrica que posee se puede conocer con exactitud la ubicación del dispositivo en tres dimensiones como latitud, longitud y altura. Para tener una idea aún más clara vamos a explicar los conceptos de estas dimensiones o también llamadas coordenadas.

- ❖ **LATITUD.** Se denomina latitud a la distancia angular que existe entre la línea ecuatorial y un punto marcado en la tierra el cual es, su distancia se mide y expresa en grados sexagesimales dentro de un rango de 0° a 90° , tomando como punto de referencia la línea ecuatorial y su medida se realiza a lo largo del meridiano, de esta forma se determina el hemisferio en donde se encuentre el punto marcado.

- ❖ **LONGITUD.** Es la distancia que se existe entre el meridiano de Greenwich y un punto cualquiera en la tierra medida sobre el paralelo, de igual forma su distancia es expresada en grados sexagesimales pero en un rango de 0° a 180° y su punto de referencia es el meridiano de Greenwich el cual corresponde a la línea base con el valor de 0° .

- ❖ **ALTURA.** Es considerada la distancia vertical a un punto u origen determinado que es considerado nivel cero y se toma en cuenta el nivel medio del mar.

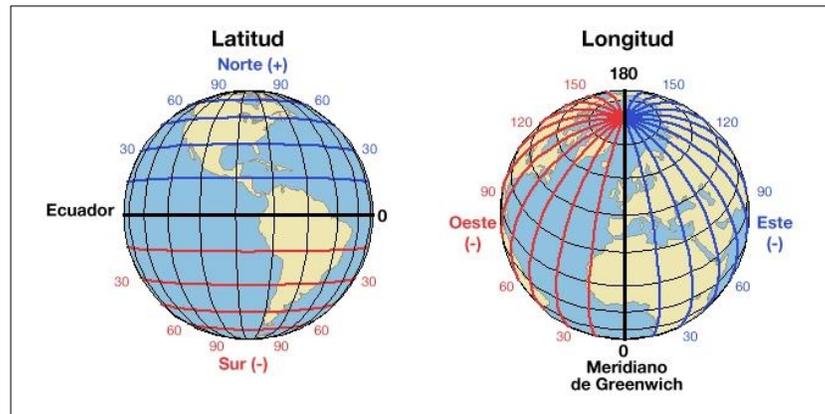


Figura 14. Coordenadas Geográficas

Fuente: http://es.teorias-sobre-la-tierra.wikia.com/wiki/Latitud_y_Longitud

Los datos obtenidos de las coordenadas como latitud y longitud se pueden expresar en dos sistemas numéricos como el sexagesimal y decimal. El sistema sexagesimal viene expresado en grados, minutos y segundos, de forma que se debe convertir a decimales mediante operaciones con sus datos respectivos, el sistema sexagesimal es considerado como el tradicional ya que su representación fue más utilizada en mapas impresos y libros, con el avance tecnológico hoy en día es necesario obtener y manejar coordenadas con valores decimales ya que estos son los más utilizados en programas y aplicaciones que usan mapas en red, principalmente Google Maps y los sistemas de geo localización por GPS que es el tema del presente proyecto.

El sistema de posicionamiento global puede detectar y marcar ubicaciones del lugar donde se encuentren los dispositivos móviles, lo cual proporciona una serie de beneficios a los usuarios en distintas formas como conocer su ubicación actual, utilizar mapas para encontrar lugares, ubicar a personas y dispositivos al mismo tiempo, en fin el GPS en dispositivos móviles se ha convertido en una herramienta muy utilizada al momento de recibir coordenadas cuando los usuarios no tengan acceso a la red.

La función que realiza el GPS en nuestros teléfonos móviles consiste en establecer una posición de nuestra ubicación actual en tiempo real, mediante coordenadas de latitud y longitud en un punto del planeta Tierra, este proceso de obtención de coordenadas se realiza gracias a la señal que se recibe de una red de satélites que se encuentran en el espacio alrededor de nuestro planeta. (Cifuentes, 2017)

2.4.2 Obtención de Coordenadas GPS.

El desarrollo de la aplicación móvil para obtener coordenadas está basado en aprovechar la función del GPS que poseen los teléfonos inteligentes, es decir utilizar este servicio sin necesidad de conexión a internet en los casos que el usuario no tenga acceso a una red. Es importante mencionar que la diferencia de obtener coordenadas sin conexión y viceversa es mínima ya que el sistema realiza una conexión directa entre los satélites para cargar las coordenadas.

Android Studio maneja una serie de parámetros y servicios que ayudan en el desarrollo de una aplicación básica de geolocalización, además indica cuales son los archivos que necesitan ser configurados para obtener las coordenadas del lugar en donde el usuario se encuentre.

El fichero Android Manifest de la aplicación android debe tener asignado el permiso de acceso al servicio de localización del GPS, este permiso llamado ACCESS_FINE_LOCATION se encarga de calcular con precisión el lugar desde donde se están tomando las coordenadas de manera que luego puedan ser representadas en el lugar exacto en un mapa.

```
<uses-permission android:name="android.permission.INTERNET" />  
<uses-permission android:name="android.permission.ACCESS_FINE_LOCATION" />
```

*Figura 15. Permisos de acceso a servicio de localización
Fuente: Propia*

Una vez dados los permisos correspondientes se debe realizar la implementación de la clase Localización, la cual contiene los métodos y atributos necesarios para poder cargar coordenadas tanto latitud y longitud. Esta clase principal contiene servicios que a continuación se detallan:

- ❖ **Location.** Es una clase de datos que permite utilizar atributos de geolocalización principalmente latitud y longitud. (Céspedes, 2015)

- ❖ **Location Listener.** Es una clase que se encarga de estar siempre atenta a cualquier cambio de localidad recibido en el GPS del dispositivo, es decir como un radar que detecta toda señal de cambio de ubicación que el GPS emite. (Céspedes, 2015)

- ❖ **Location Manager.** Su función es acceder a los servicios del sistema y realizar actualizaciones permanentes de los datos de ubicación. (Android, 2018)

- ❖ **Location Provider.** Una superclase abstracta para proveedores de ubicación. Un proveedor de ubicación proporciona informes periódicos sobre la ubicación geográfica del dispositivo. (Android, 2018)

CAPÍTULO 3

DESARROLLO METODOLOGIA XP

3.1 Planificación

El desarrollo de sistemas informáticos está enfocado en cumplir con varios procesos y uno de ellos entre los más importantes es la metodología de desarrollo. El presente proyecto está definido a realizarse bajo las normas y estándares establecidos por la Metodología XP⁶, este modelo está compuesto por fases y una de ellas es la planificación donde se definen una serie de parámetros y requerimientos para el sistema. Entre los primeros aspectos a realizar está la definición de los roles y tareas para el desarrollo del proyecto y conjuntamente especificar los integrantes del equipo de trabajo con sus roles y la función que realizan en el presente trabajo, a continuación se describen los siguientes:

3.1.1 Definición de roles y tareas

Tabla 3: Definición de Roles y Tareas

ROL	DESCRIPCION	RESPONSABILIDAD
Programador	Es el encargado de realizar el diseño del sistema y todo lo que concierne a programación, base de datos y pruebas.	Definir la estimación de tiempo para cada tarea planteada. Realizar el diseño de historias de usuario del sistema. Acudir periódicamente a reuniones sobre avances y funcionamiento del sistema. Informar y capacitar al usuario sobre el funcionamiento del sistema.

⁶ **XP.** Extreme Programming (Programación Extrema)

Usuario	Es el encargado de facilitar los procesos que maneja el programa de Vinculación.	Facilitar los requerimientos principales del sistema. Solicitar una revisión periódica de los avances del sistema. Verificar el cumplimiento de los requisitos del sistema.
Tutor	Encargado de brindar asesoría durante el proceso de desarrollo del sistema.	Realizar revisiones periódicas con el fin de verificar que todos los procesos se cumplan.

Fuente: Propia

3.1.2 Definición de equipo de trabajo

Es fundamental determinar las funciones principales del equipo de trabajo que conforma el desarrollo de un proyecto a continuación se define lo siguiente:

Tabla 4: Definición de Equipo de Trabajo

NOMBRE	DESCRIPCION	ROL
Ing. Pedro Granda	Es el encargado de brindar las guías necesarias para el desarrollo del proyecto, principalmente en la redacción y estructura de la documentación del sistema.	Docente de Trabajo de Grado
Ing. MSc. Xavier Rea	Encargado de realizar las revisiones del proyecto con la finalidad de constatar el cumplimiento de lo propuesto.	Tutor de Trabajo de Grado
Lennin Tatés	Se encarga de desarrollar y entregar el sistema al usuario final.	Tesista (Programador)

Fuente: Propia

3.1.3 Descripción de historias de usuario

La metodología XP es conocida al ser un proceso de desarrollo de software ágil, dentro de sus principales características se encuentra las denominadas Historias de Usuario que se utilizan para definir y especificar los requisitos que debe tener el sistema, ya sean funcionales o no funcionales, en si describen de forma general y las funciones que el cliente necesita en el software.

3.1.3.1 Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema

Tabla 5: Historia de Usuario 1

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 1	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Administración de ingreso al sistema	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Estimación (horas): 20	Iteraciones asignadas: 1
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Para acceder al sistema es necesario el uso de un usuario y una clave, al momento de ingresar el sistema mostrará las funciones de acuerdo al tipo de usuario, ya que existen dos tipos de usuarios.	
Observaciones: Los tipos de usuario del sistema son: Administrador y Docente Tutor	
Fecha: 06 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 6: Tarea 1 – Historia de Usuario 1

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 1
Nombre tarea: Creación de la ventana de Login.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 06 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 06 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño de la ventana de ingreso al sistema (Login) mediante el uso de un usuario y contraseña.	

Fuente: Propia



Figura 16. Prototipo de ventana de ingreso al sistema.

Fuente: Propia

Tabla 7: Tarea 2 – Historia de Usuario 1

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 1
Nombre tarea: Creación de la ventana para cambiar contraseña.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 07 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 07 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de una ventana para que el usuario pueda cambiar su clave de acceso al sistema.	

Fuente: Propia

3.1.3.2 Historia de Usuario 2: Gestión de Proyectos de Vinculación

Tabla 8: Historia de Usuario 2

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 2	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Gestión de proyectos de vinculación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Estimación (horas): 24	Iteraciones asignadas: 1
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción:	

<p>El sistema maneja un programa principal del cual se divide en tres proyectos para el proceso de Vinculación con la Colectividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación de Computación Básica y Avanzada ▪ Mantenimiento de Hardware ▪ Desarrollo de Software
<p>Observaciones: El sistema permite únicamente al administrador ingresar nuevos proyectos en el caso de ser necesario.</p>
<p>Fecha: 08 de Noviembre de 2017</p>
<p>Firma:</p>

Fuente: Propia

Tabla 9: Tarea 1 - Historia de Usuario 2

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 2
Nombre tarea: Creación del formulario para la crear programas de vinculación.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 08 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 08 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
<p>Descripción:</p> <p>El formulario está diseñado para la creación de un nuevo programa de Vinculación para la CISIC.</p>	

Fuente: Propia

Tabla 10: Tarea 2: Historia de Usuario 2

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 2
Nombre tarea: Creación del formulario para la crear proyectos de vinculación.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 09 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 09 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: El formulario está diseñado para la creación de nuevos proyectos dentro del programa principal de Vinculación.	

Fuente: Propia

3.1.3.3 Historia de Usuario 3: Gestión de Lugares de Vinculación

Tabla 11: Historia de Usuario 3

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 3	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Gestión de lugares de vinculación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Estimación (horas): 34	Iteraciones asignadas: 1
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción:	

El sistema debe permitir al administrador el ingreso de nuevos lugares donde los estudiantes realizan el proceso de vinculación. Los lugares se manejan en orden jerárquico de la siguiente forma:

- Provincia
- Cantón
- Parroquia

Observaciones: Las provincias, cantones y parroquias deben ser creados según las necesidades de los proyectos de vinculación.

Fecha: 10 de Noviembre de 2017

Firma:

Fuente: Propia

Tabla 12: Tarea 1 – Historia de Usuario 3

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 3
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de provincias.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 10 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 10 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
<p>Descripción:</p> <p>Diseño e implementación de una ventana para que el administrador pueda realizar el ingreso de una nueva provincia donde se vaya a realizar vinculación.</p>	

Fuente: Propia

Tabla 13: Tarea 2 – Historia de Usuario 3

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 3
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de cantones.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 11 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 11 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de una ventana para que el administrador pueda ingresar un nuevo cantón dentro de una provincia ya existente en el sistema.	

Fuente: Propia

Tabla 14: Tarea 3 – Historia de Usuario 3

Tarea	
Número tarea: 3	Número historia: 3
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de parroquias.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 12 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 12 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de una ventana para que el administrador pueda ingresar una nueva parroquia dentro de un cantón ya existente en el sistema.	

Fuente: Propia

3.1.3.4 Historia de Usuario 4: Gestión de Instituciones

Tabla 15: Historia de Usuario 4

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 4	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Gestión de Instituciones	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Baja
Estimación (horas): 10	Iteraciones asignadas: 2
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: El sistema debe permitir al administrador el ingreso de nuevas instituciones que establezcan convenios para realizar Vinculación.	
Observaciones: La nueva institución al ser creada, obligatoriamente deberá pertenecer a una parroquia y ésta a su vez a un cantón y provincia.	
Fecha: 13 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 16: Tarea 1 – Historia de Usuario 4

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 4
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de instituciones.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 13 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 13 de Noviembre de 2017

Programador responsable: Lennin Tatés
Descripción: Diseño e implementación de una ventana para que el administrador pueda ingresar una nueva institución, y a su vez asignar la parroquia a la cual pertenece.

Fuente: Propia

3.1.3.5 Historia de Usuario 5: Gestión de Tutores y Estudiantes

Tabla 17: Historia de Usuario 5

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 5	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Gestión de tutores externos y estudiantes.	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación (horas): 40	Iteraciones asignadas: 2
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: El sistema debe permitir el registro de dos tipos de tutores como docente tutor y tutor externo y de la misma forma el registro de los estudiantes.	
Observaciones: El administrador es el único que puede realizar estos registros dependiendo de los miembros que participaran en nuevos proyectos de Vinculación.	
Fecha: 14 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 18: Tarea 1 – Historia de Usuario 5

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 5
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de docentes tutores.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 14 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 14 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
<p>Descripción:</p> <p>Diseño e implementación de una ventana para el registro de docentes tutores que a su vez se creará un usuario y clave para acceso al sistema.</p>	

Fuente: Propia

Tabla 19: Tarea 2 – Historia de Usuario 5

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 5
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de tutores externos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 15 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 15 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
<p>Descripción:</p> <p>Diseño e implementación de una ventana donde el administrador realice el registro de tutores externos que formaran parte de subproyectos de Vinculación con la Colectividad.</p>	

Fuente: Propia

Tabla 20: Tarea 3 – Historia de Usuario 5

Tarea	
Número tarea: 3	Número historia: 5
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de estudiantes.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 16 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 16 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de una ventana donde el administrador realice el registro de los estudiantes que iniciarán con el proceso de Vinculación con la Colectividad.	

Fuente: Propia

3.1.3.6 Historia de Usuario 6: Creación de Subproyectos de Vinculación

Tabla 21: Historia de Usuario 6

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 6	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Creación de subproyectos de vinculación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación (horas): 10	Iteraciones asignadas: 2
Programador responsable: Lennin Tatés	

<p>Descripción:</p> <p>El sistema debe permitir crear subproyectos, al crear se debe realizar la selección del proyecto, así como también los tutores asignados al mismo.</p>
<p>Observaciones: Al crear un nuevo subproyecto todos los campos son obligatorios y el estado del subproyecto por defecto se registrará como activo.</p>
<p>Fecha: 17 de Noviembre de 2017</p>
<p>Firma:</p>

Fuente: Propia

Tabla 22: Tarea 1 – Historia de Usuario 6

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 6
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de subproyectos.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 17 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 17 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
<p>Descripción:</p> <p>Diseño e implementación de un formulario para la creación de subproyectos en función de los datos requeridos.</p>	

Fuente: Propia

3.1.3.7 Historia de Usuario 7: Creación de Matrícula de Vinculación

Tabla 23: Historia de Usuario 7

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 7	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Creación de matrícula de vinculación	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Media
Estimación (horas): 10	Iteraciones asignadas: 3
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: El sistema debe permitir al docente tutor que tenga un subproyecto asignado, realizar la matrícula de los estudiantes en el mismo.	
Observaciones:	
Fecha: 18 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 24: Tarea 1 – Historia de Usuario 7

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 7
Nombre tarea: Creación del formulario de matrículas.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 18 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 18 de Noviembre de 2017

Programador responsable: Lennin Tatés
Descripción: Diseño e implementación de un formulario para poder matricular a los estudiantes en un determinado subproyecto.

Fuente: Propia

3.1.3.8 Historia de Usuario 8: Gestión de Ubicación de Estudiantes

Tabla 25: Historia de Usuario 8

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 8	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Gestión de ubicación de estudiantes	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación (horas): 20	Iteraciones asignadas: 3
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: El sistema debe permitir al docente tutor verificar la ubicación geográfica de los estudiantes mediante un mapa.	
Observaciones: El docente tutor únicamente podrá revisar la ubicación de los estudiantes que le han sido asignados	
Fecha: 19 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 26: Tarea 1 – Historia de Usuario 8

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 8
Nombre tarea: Creación del formulario de ingreso de ubicaciones de los estudiantes.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 19 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 19 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de un formulario donde el docente tutor pueda registrar la ubicación del estudiante que no tenga acceso a la aplicación móvil.	

Fuente: Propia

Tabla 27: Tarea 2 – Historia de Usuario 8

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 8
Nombre tarea: Diseño de un formulario donde se pueda cargar un mapa.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 20 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 20 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de un formulario donde el docente tutor pueda verificar exactamente en un mapa las coordenadas GPS del lugar de ubicación de los estudiantes.	

Fuente: Propia

3.1.3.9 Historia de Usuario 9: Envío de datos al servidor

Tabla 28: Historia de Usuario 9

HISTORIA DE USUARIO	
Implementación de una aplicación móvil android para el seguimiento de asistencia de los estudiantes de la CISIC que realizan Vinculación con la Colectividad, utilizando la plataforma Android Studio.	
Número: 9	Usuario: Ing. Mauricio Rea
Nombre de historia: Envío de datos al servidor	
Prioridad en negocio: Alta	Riesgo en desarrollo: Alta
Estimación (horas): 30	Iteraciones asignadas: 3
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: La aplicación móvil debe permitir al estudiante consultar el proyecto de vinculación asignado para poder enviar su ubicación geográfica.	
Observaciones:	
Fecha: 21 de Noviembre de 2017	
Firma:	

Fuente: Propia

Tabla 29: Tarea 1 - Historia de Usuario 9

Tarea	
Número tarea: 1	Número historia: 9
Nombre tarea: Creación de pantalla de inicio y consulta de proyecto.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 21 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 21 de Noviembre de 2017

Programador responsable: Lennin Tatés
Descripción: Diseño e implementación de una pantalla de inicio donde los estudiantes realizan la consulta de proyecto de vinculación disponible.

Fuente: Propia

Tabla 30: Tarea 2 – Historia de Usuario 9

Tarea	
Número tarea: 2	Número historia: 9
Nombre tarea: Creación de pantalla para el registro de ubicación.	
Tipo de tarea: Desarrollo	Puntos estimados: 1
Fecha inicio: 22 de Noviembre de 2017	Fecha fin: 22 de Noviembre de 2017
Programador responsable: Lennin Tatés	
Descripción: Diseño e implementación de una pantalla donde se carga el proyecto y las coordenadas geográficas del sitio de ubicación, además de la fecha y hora.	

Fuente: Propia

3.2 Diseño

3.2.1 Arquitectura del Sistema

El desarrollo de la aplicación web está realizado en el lenguaje Java, utilizando componentes como JSF y PrimeFaces, para la parte de almacenamiento y gestión de datos se usa el gestor de base de datos relacional PostgreSQL, todo este sistema y su ejecución se realiza a través del servidor de aplicaciones Wildfly antes conocido como JBoss.

Es muy importante mencionar que el sistema está compuesto por dos partes la aplicación web y una aplicación móvil Android la cual se encarga de realizar en su inicio una consulta a la base de datos del servidor, y en base a su respuesta el usuario pueda proceder a obtener las coordenadas GPS de su lugar de ubicación y posteriormente enviarlas a la base de datos tanto interna del teléfono como a la del servidor. Para ello la aplicación móvil hace uso de un sistema de gestión de base de datos que es SQLite para el almacenamiento de información interno y para el proceso de consulta y envío de información se utiliza los denominados Servlets, que mediante los métodos que poseen se puede hacer estas peticiones al servidor.

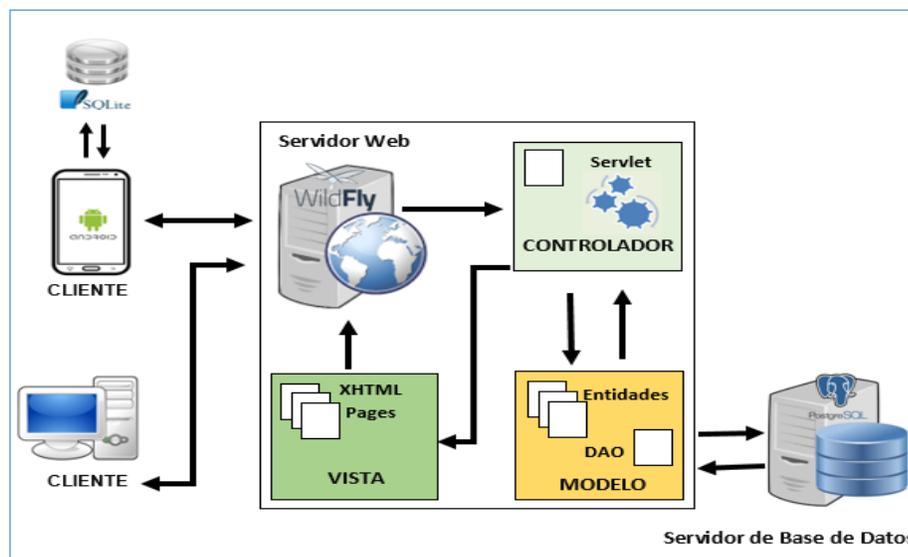


Figura 17. Diagrama de Arquitectura del Sistema.
Fuente: Propia

3.2.2 Diseño de la Base de Datos

A continuación se muestra el diagrama entidad relación de la base de datos usada en el desarrollo del sistema de seguimiento y control de asistencia de los estudiantes que realizan Vinculación con la Colectividad.

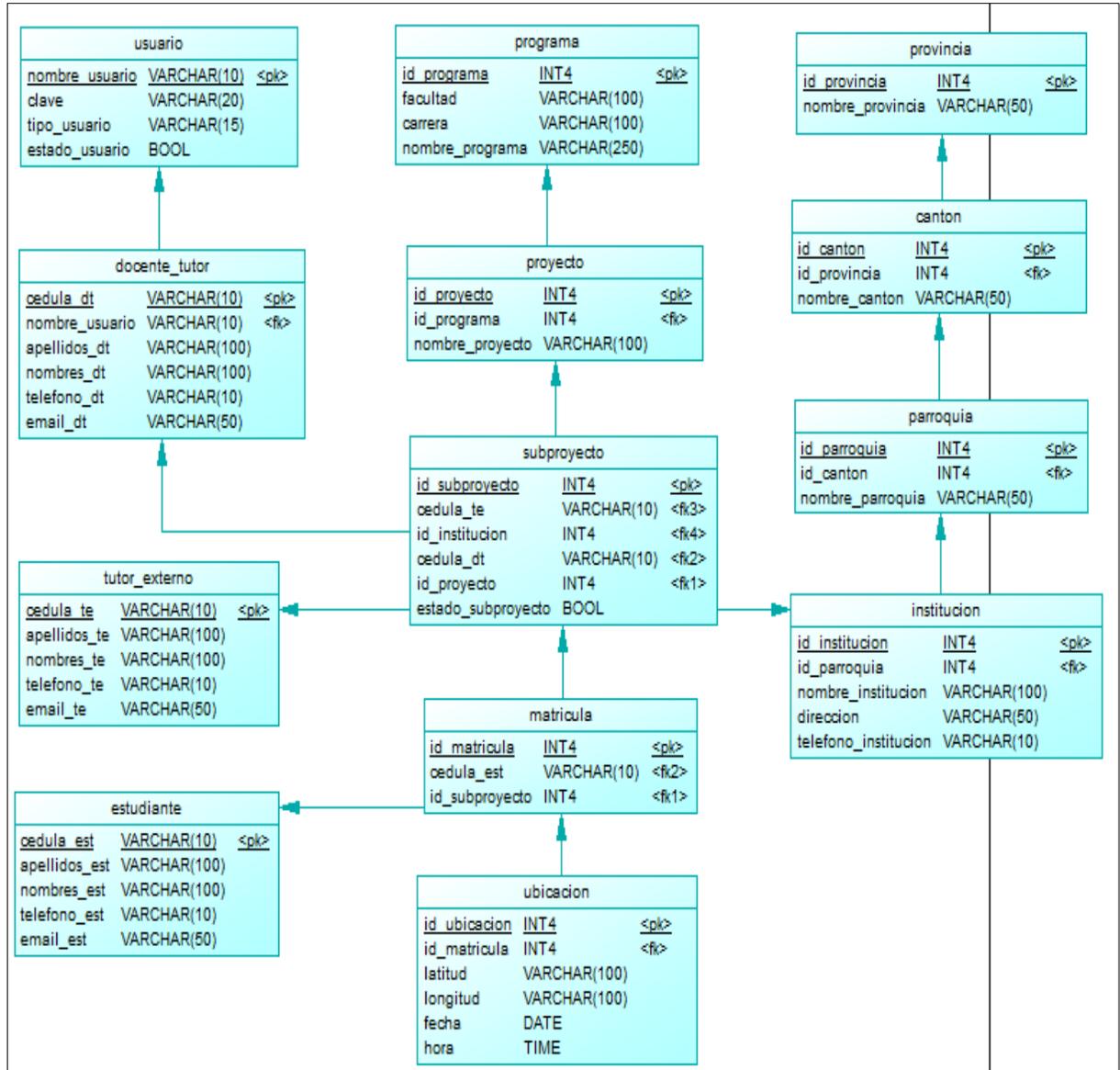


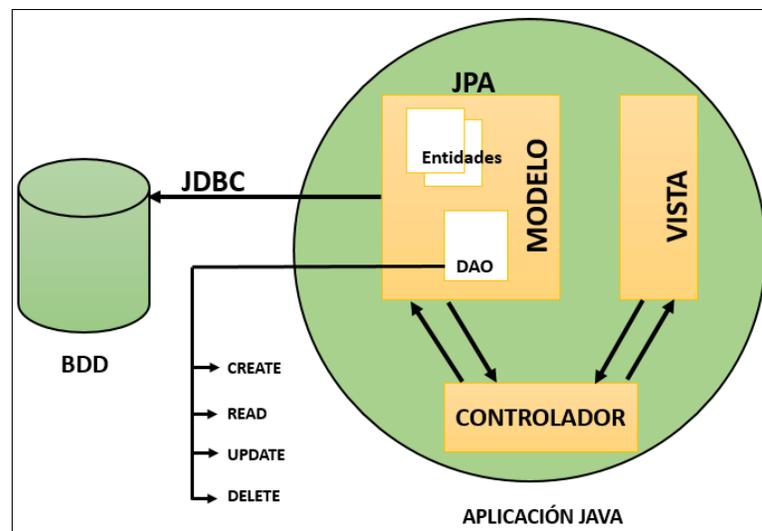
Figura 18. Diagrama Entidad Relación
Fuente: Propia

3.3 Desarrollo

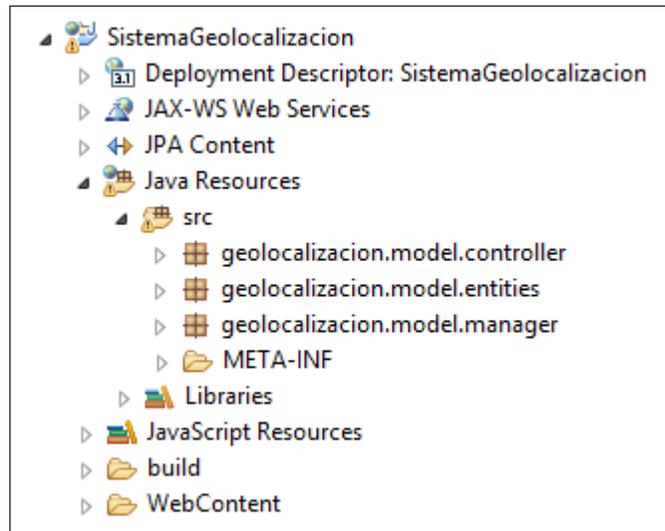
3.3.1 Desarrollo de las Historias de Usuario

El desarrollo de las historias de usuario consiste en detallar el proceso de construcción de cada una de ellas tomando en cuentas los requisitos determinados en la fase anterior de planificación.

Como primer paso a realizar para el desarrollo de las historias de usuario con sus respectivas tareas, está la creación del proyecto principal en el entorno de desarrollo Eclipse, en el cual hace uso de la arquitectura interna MVC.



*Figura 19: Arquitectura Interna del Sistema.
Fuente: Propia*



*Figura 20: Estructura del Proyecto Web
Fuente: Propia*

3.3.1.1 Historia de Usuario 1: Ingreso al Sistema.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación de la ventana de Login.
- ❖ Creación de la ventana para cambiar contraseña.

La creación de la ventana de Login permite el acceso general a los usuarios del sistema, mediante el uso de un nombre de usuario y contraseña. Para el ingreso se debe completar todos los campos con información correcta.

El sistema posee dos tipos de usuarios que tendrán acceso al mismo, el administrador y docente tutor, cada tipo de usuario tiene distintos roles para cumplir. Para el ingreso de docentes tutores como usuarios del sistema, el administrador es quien realiza el registro con el número de cedula como usuario y clave de acceso.



*Figura 21: Pantalla de Ingreso al Sistema.
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para poder acceder al sistema el usuario debe ingresar su nombre de usuario y su contraseña, el administrador del sistema será el encargado de registrar a los demás usuarios.
- ❖ Entrada
 - El usuario ingresa un nombre de usuario incorrecto
 - El usuario ingresa una clave incorrecta.
 - El usuario no ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.

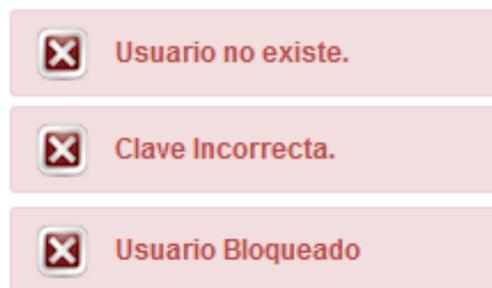


Figura 22: Mensajes de Error para Ingreso al Sistema.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para el ingreso al sistema el usuario llenará los campos necesarios y con los datos correctos.
- ❖ Entrada
 - El usuario ingresa datos correctos.
 - El usuario ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El usuario puede acceder al sistema.



Figura 23: Pantalla Principal del Administrador.
Fuente: Propia

La siguiente tarea corresponde al cambio de clave del usuario del sistema, este proceso lo debe hacer el usuario iniciando sesión, el panel de cambio de contraseña contiene campos que obligatoriamente deben ser llenados con la información correcta.

Figura 24: Ventana para cambiar contraseña.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para cambiar la contraseña de acceso al sistema el usuario debe ingresar y completar los datos requeridos y correctos.
- ❖ Entrada
 - El usuario ingresa la clave actual incorrecta.
 - El usuario no ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.

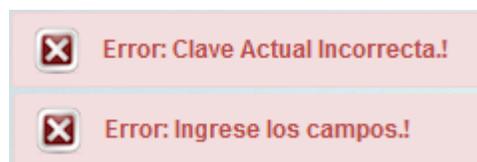


Figura 25: Errores de información incorrecta de clave.
Fuente: Propia.

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para realizar de forma exitosa esta tarea de cambio de contraseña, el usuario tiene que ingresar datos válidos y completos.
- ❖ Entrada
 - El usuario ingresa datos correctos.
 - El usuario ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el cambio de la nueva contraseña de acceso.



*Figura 26: Mensaje de confirmación de cambio de clave.
Fuente: Propia*

3.3.1.2 Historia de Usuario 2: Gestión de Proyectos de Vinculación.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario para la crear programas de vinculación.
- ❖ Creación del formulario para la crear proyectos de vinculación.

Para crear nuevos programas el administrador del sistema debe ingresar al menú principal y seleccionar el icono de Programas, ya en el formulario debe llenar los campos requeridos para poder guardar un nuevo proyecto. En la siguiente figura se observa que la tabla además contiene la opción de editar y eliminar registros.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

NUEVO PROGRAMA

FACULTAD	<input type="text"/>
CARRERA	<input type="text"/>
PROGRAMA	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

FACULTAD	CARRERA	NOMBRE PROGRAMA	EDITAR	ELIMINAR
FICA	CISIC	FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES PRODUCTIVAS Y ASOCIATIVAS DE LOS ACTORES DE LA ECONOMÍA POPULAR Y SOLIDARIA Y OTROS AGENTES ECONÓMICOS Y SOCIALES DE LA ZONA 1 DEL PAÍS.	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>

*Figura 27: Formulario de Ingreso de Programas.
Fuente: Propia*

Al seleccionar la opción editar permite realizar cambios en la información del programa seleccionado, esta información se mostrará en un panel de edición.

PANEL DE EDICIÓN ✕

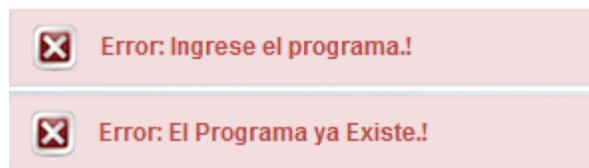


ID PROGRAMA:	1
NOMBRE FACULTAD:	<input type="text" value="FICA"/>
NOMBRE CARRERA:	<input type="text" value="CISIC"/>
NOMBRE PROGRAMA:	<input type="text" value="FORTALECIMIENTO D"/>
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input style="margin-left: 50px;" type="button" value="CANCELAR"/>	

*Figura 28: Panel de Actualización de Programas.
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

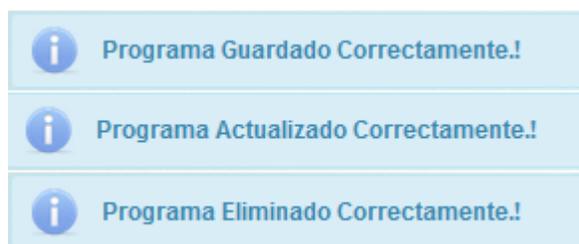
- ❖ Descripción
 - Para el registro de un nuevo programa el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa información incorrecta.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 29: Errores de información incorrecta de programas.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - El administrador ingresa todos los campos necesarios para crear un nuevo programa.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso del nuevo programa, su edición y eliminación.



*Figura 30: Mensajes de confirmación exitosa de programas.
Fuente: Propia*

La creación de nuevos proyectos de vinculación necesita que el administrador ingrese al menú principal y pueda realizar el registro en el formulario de proyectos, es indispensable que el nuevo proyecto pertenezca al programa principal, en el caso de no existir más registrados.

The screenshot shows a web interface with a top navigation bar containing '← MENU PRINCIPAL' and 'Datos de Usuario: admin - ADM' with a 'Cerrar Sesión' button. Below the navigation bar is a 'NUEVO PROYECTO' form with the following fields:

- ID PROGRAMA: A dropdown menu with the value '1' selected.
- NOMBRE PROYECTO: An empty text input field.
- INGRESAR: A button to submit the form.

Below the form is a table with the following data:

ID PROYECTO	PROGRAMA	PROYECTO	EDITAR	ELIMINAR
2	1	Capacitacion		
3	1	Desarrollo		
1	1	Mantenimiento		

Figura 31: Formulario de Ingreso de Proyectos.
Fuente: Propia

La opción de edición de programas se mostrará en un panel donde el administrador puede realizar la actualización del proyecto seleccionado.

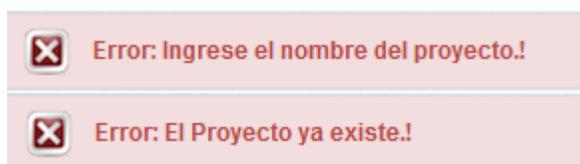
The screenshot shows a 'PANEL DE EDICIÓN' window with a pencil and paper icon. The form contains the following fields:

- ID PROYECTO: A text input field with the value '3'.
- NOMBRE PROYECTO: A text input field with the value 'Desarrollo'.
- PROGRAMA: A dropdown menu with the value 'FORTALECIMIENTO DE LAS C' selected.
- ACTUALIZAR: A button to save the changes.
- CANCELAR: A button to cancel the changes.

Figura 32: Panel de Actualización de Proyectos.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

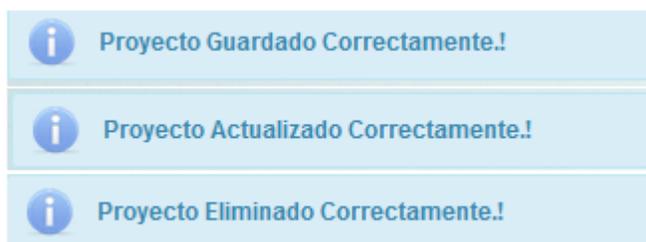
- ❖ Descripción
 - Para el registro de un nuevo programa el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa información incorrecta.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 33: Errores de información incorrecta de proyectos
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un proyecto el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de un nuevo proyecto, así como la actualización y eliminación.



*Figura 34: Mensajes de confirmación exitosa de proyectos.
Fuente: Propia*

3.3.1.3 Historia de Usuario 3: Gestión de Lugares de Vinculación.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de ingreso de provincias.
- ❖ Creación del formulario de ingreso de cantones.
- ❖ Creación del formulario de ingreso de parroquias.

Para el ingreso de provincias el administrador mediante el menú principal puede acceder al formulario correspondiente en donde debe ingresar la información necesaria para poder crear una nueva provincia. En la siguiente imagen se puede observar el panel de ingreso y una tabla que contiene las provincias registradas, además existe la opción de edición y eliminación para los registros.

ID PROVINCIA	NOMBRE PROVINCIA	EDITAR	ELIMINAR
1	Carchi		
2	Imbabura		

*Figura 35: Formulario de Ingreso de Provincias.
Fuente: Propia*

El panel de edición de las provincias permite actualizar la información de los registros ya almacenados.



Panel de Edición de Provincias. Muestra un ícono de un documento con una pluma azul. Abajo hay un formulario con los campos:

ID PROVINCIA:	2
NOMBRE:	Imbabura
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

Figura 36: Panel de Actualización de Provincias.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de una nueva provincia el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa datos incorrectos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.

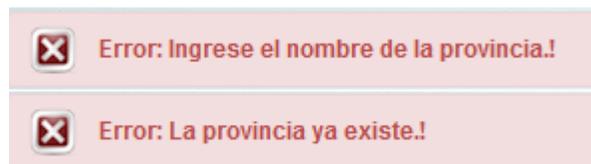
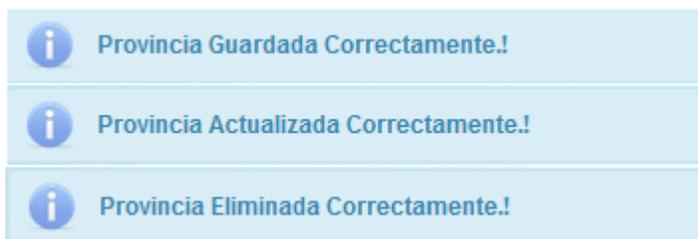


Figura 37: Errores de información incorrecta de provincias.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente una provincia el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de una nueva provincia, su actualización y eliminación.



*Figura 38: Mensajes de confirmación exitosa de provincias.
Fuente: Propia*

En el formulario de ingreso para cantones el administrador deberá asignar una provincia al cantón a crear y de igual forma ingresar los campos requeridos para poder guardar la información de forma correcta. A continuación en la imagen se muestra el formulario que contiene el panel de registro y la tabla de los cantones ya almacenados, además las opciones de actualización y eliminación de cantones.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

NUEVO CANTON

ID PROVINCIA	Carchi
NOMBRE CANTON	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

ID CANTON	PROVINCIA	CANTON	EDITAR	ELIMINAR
10	Carchi	Antonio Ante		
6	Carchi	Bolívar		
8	Imbabura	Ibarra		
1	Carchi	Mira		

*Figura 39: Formulario de Ingreso de Cantones.
Fuente: Propia*

Para la actualización de un cantón se debe seleccionar dicha opción, donde aparecerá un panel con los campos para la edición de los cantones registrados.

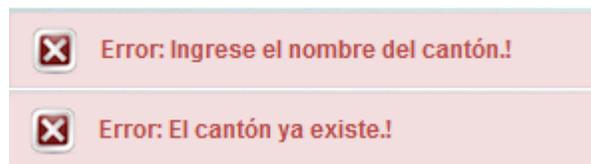
PANEL DE EDICIÓN ✕

ID:	6
NOMBRE:	<input type="text" value="Bolívar"/>
PROVINCIA:	Carchi
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

*Figura 40: Panel de Actualización de Cantones.
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de un nuevo cantón el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa datos incorrectos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 41: Errores de información incorrecta de cantones.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un cantón el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de un nuevo cantón, su edición y eliminación.

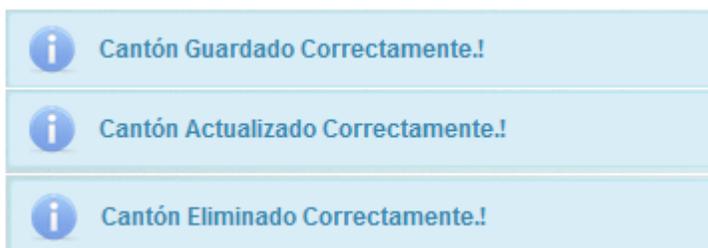


Figura 42: Mensajes de confirmación exitosa de cantones.
Fuente: Propia

Para ingresar una nueva parroquia se repite el mismo proceso anterior, pero asignando un cantón a la parroquia, así mismo de debe completar los campos necesarios para guardar el nuevo registro. Dentro del formulario se ubica el panel de registro y la tabla de cantones ya creados con la opción de actualizar y eliminar dichos registros.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

NUEVA PARROQUIA

ID CANTON	Antonio Ante
NOMBRE PARROQUIA	<input type="text"/>
INGRESAR	

ID PARROQUIA	CANTON	PARROQUIA	EDITAR	ELIMINAR
2	Otavalo	El Jordán		
1	Mira	Juan Montalvo		
5	Ibarra	San Antonio de Ibarra		
4	Ibarra	San Francisco		

Figura 43: Formulario de Ingreso de Parroquias.
Fuente: Propia

Al igual que los anteriores formularios la opción de editar permite al administrador realizar dicha tarea mediante un panel que contiene la información de la parroquia seleccionada.



Panel de Edición de Parroquias. El formulario muestra los campos ID, Nombre, y Cantón, con botones de ACTUALIZAR y CANCELAR.

ID:	2
NOMBRE:	El Jordán
CANTON:	Otavalo
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

Figura 44: Panel de Actualización de Parroquias.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de una nueva parroquia el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa datos incorrectos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.

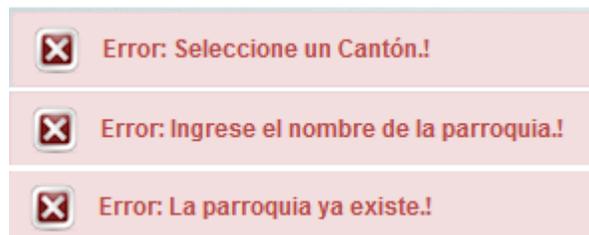
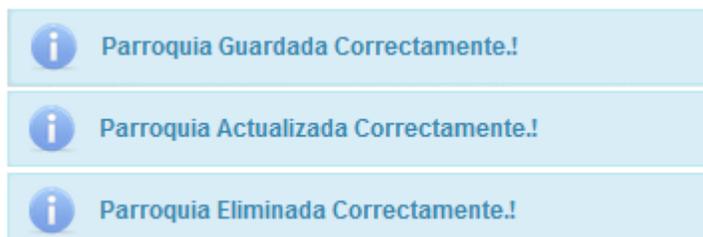


Figura 45: Errores de información incorrecta de parroquias.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente una parroquia el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de una nueva parroquia.



*Figura 46: Mensajes de confirmación exitosa de parroquias.
Fuente: Propia*

3.3.1.4 Historia de Usuario 4: Gestión de Instituciones.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de ingreso de instituciones.

Para crear una nueva institución el administrador debe ingresar mediante el menú principal al formulario de las instituciones, en donde necesariamente debe asignar una parroquia y los demás campos de forma correcta y poder realizar el registro sin novedad. En el formulario como los anteriores consta de un panel de ingreso, una tabla con la lista de las instituciones ya creadas y las opciones de actualizar y eliminar dichos registros.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

NUEVA INSTITUCION

PARROQUIA	El Jordán ▾
NOMBRE INSTITUCION	<input type="text"/>
DIRECCION	<input type="text"/>
TELEFONO	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

PARROQUIA	INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	EDITAR	ELIMINAR
El Jordán	Escuela Ecuador	Calle Principal y Sucre	2973541	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>
San Francisco	Instituto 17 de Julio	Av Jaime Roldos y Guayaquil	2976542	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>
San Antonio de Ibarra	Instituto Daniel Reyes	Calle Pompeyo y Sucre	2932423	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>

*Figura 47: Formulario de Ingreso de Instituciones.
Fuente: Propia*

La opción de editar muestra un panel con la información de la institución seleccionada para el proceso de edición.

PANEL DE EDICIÓN ✕

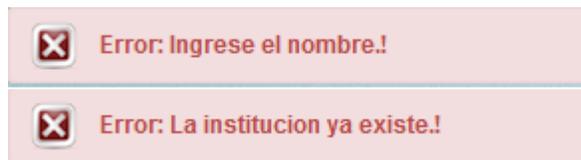


ID INSTITUCION	9
PARROQUIA:	Bolívar ▾
NOMBRE INSTITUCION	Unidad Educativa Medalla Milagro
DIRECCION	Calle Rocafuerte y Vizcaino
TELEFONO	3010030
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input style="margin-left: 50px;" type="button" value="CANCELAR"/>	

*Figura 48: Panel de Actualización de Instituciones.
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

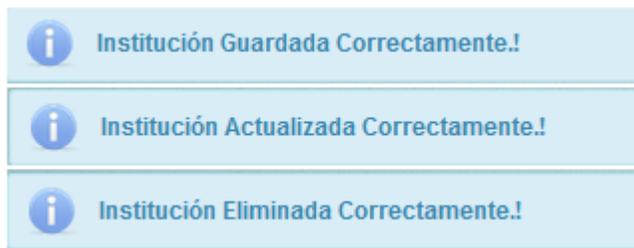
- ❖ Descripción
 - Para el registro de una nueva institución el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa información incorrecta.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 49: Errores de información incorrecta de instituciones.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente una institución el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de una nueva institución.



*Figura 50: Mensajes de confirmación exitosa de instituciones.
Fuente: Propia*

3.3.1.5 Historia de Usuario 5: Gestión de Tutores y Estudiantes.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de ingreso de docentes tutores.
- ❖ Creación del formulario de ingreso de tutores externos.
- ❖ Creación del formulario de ingreso de estudiantes.

El administrador es el único usuario que puede realizar el registro los tutores y estudiantes al sistema.

Para el ingreso de un docente tutor se debe ubicar en el menú principal para acceder al formulario en los campos deben ser llenados de forma correcta para que no existe errores, este formulario consta de un panel de registro de nuevos docentes y una tabla que lista los mismos, además dentro de ella están las opciones de edición y eliminación de registros ya guardados.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

INGRESAR NUEVO DOCENTE TUTOR

CEDULA DOCENTE	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
NOMBRES	<input type="text"/>
TELEFONO	<input type="text"/>
EMAIL	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	TELEFONO	EMAIL	EDITAR	ELIMINAR
<input type="text"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>				
1003462348	Salazar Andino	Fausto Rolando	0986264812	fsalazar@utn.edu.ec	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>
1003646336	Pusdá Chulde	Marco Remigio	0987567891	mpusda@utn.edu.ec	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>
1004201784	Ortega Bustamante	Cosme Macarthur	0988347823	cortega.utn.edu.ec	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>
1004556102	Pineda Manosalvas	Carpio Agapito	0982457124	cpineda@utn.edu.ec	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="🗑"/>

*Figura 51: Formulario de Ingreso de Docentes Tutores
Fuente: Propia*

En la opción editar del formulario aparece un panel cargando los datos del docente tutor seleccionado para que el administrador pueda realizar la actualización del mismo.

PANEL DE EDICIÓN ✕

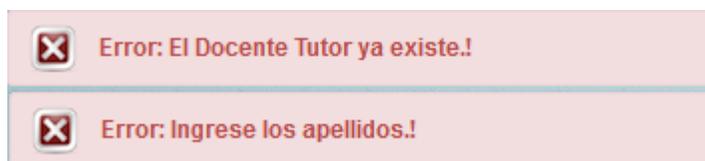


CEDULA	1004556102
APELLIDOS:	<input type="text" value="Pineda Manosalvas"/>
NOMBRES:	<input type="text" value="Carpio Agapito"/>
TELEFONO:	<input type="text" value="0982457124"/>
EMAIL:	<input type="text" value="cpineda@utn.edu.ec"/>
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

*Figura 52: Panel de Actualización de Docentes Tutores
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

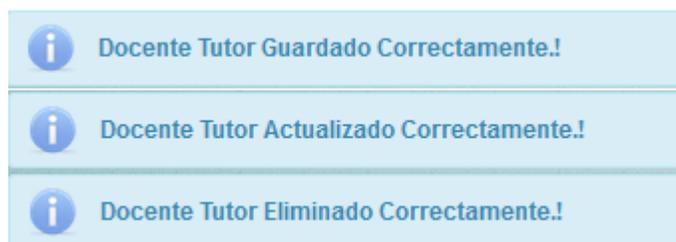
- ❖ Descripción
 - Para el registro de un docente tutor el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos e ingresa datos incorrectos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 53: Errores de información incorrecta de docentes tutores.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un docente tutor el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de un nuevo docente tutor.



*Figura 54: Mensajes de confirmación exitosa de docentes tutores.
Fuente: Propia*

En el ingreso de tutores externos el proceso es mismo, el administrador debe ingresar al formulario por el menú principal, una vez allí debe proporcionar la información correcta en los campos necesarios para guardar un nuevo tutor externo, dentro del formulario se ubica un panel de registro y una tabla que lista los mismos, además se encuentra las opciones para editar y eliminar los registros existentes.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

INGRESAR NUEVO TUTOR EXTERNO

CEDULA	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
NOMBRES	<input type="text"/>
TELEFONO	<input type="text"/>
EMAIL	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	TELEFONO	EMAIL	EDITAR	ELIMINAR
0401634885	Rivera López	Karla Elena	0988456726	rivera.cecilia@gmail.com		
1002725691	Arellano Sanchez	Luis Humberto	0983457341	luis_herrera10@gmail.com		
1003452394	Reyes Arcos	Daniel Esteban	0982346121	reyesdany@gmail.com		
1003498634	Terán Mantilla	Marcelo Andrés	0985678932	mteran12@gmail.com		
1003582342	Demera	Jenny	0986234567	demera_jenny@gmail.com		

*Figura 55: Formulario de Ingreso de Tutores Externos.
Fuente: Propia*

Al seleccionar la opción de editar dentro de la tabla, el administrador puede realizar la actualización del registro dentro de un panel que contiene los campos cargados de información.



Panel de Edición de Tutores Externos. El formulario contiene los siguientes campos:

CEDULA	1003498634
APELLIDOS	Terán Mantilla
NOMBRES	Marcelo Andrés
TELEFONO	0985678932
EMAIL	mteran12@gmail.com
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

Figura 56: Panel de Actualización de Tutores Externos.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de un tutor externo el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos.
 - El administrador ingresa información incorrecta.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.

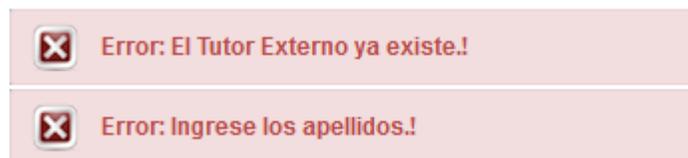
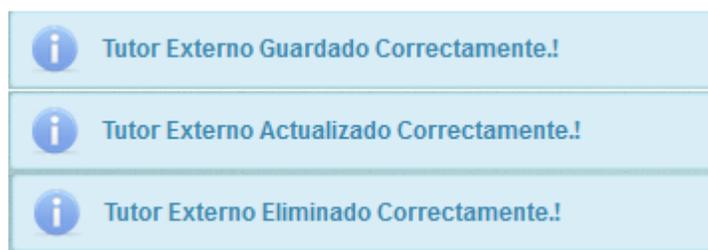


Figura 57: Errores de información incorrecta de tutores externos.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un tutor externo el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de un nuevo tutor externo.



*Figura 58: Mensajes de confirmación exitosa de tutores externos.
Fuente: Propia*

Para la creación de un nuevo estudiante el administrador debe realizar el mismo proceso como las anteriores tareas, tiene que ingresar al menú principal para acceder al formulario de registro de los estudiantes, es importante que llene los campos necesarios con información correcta para poder guardar el nuevo registro. Este formulario cuenta con un panel de ingreso y una tabla que lista los mismos, además contiene dos opciones de edición y eliminación.

← MENU PRINCIPAL Datos de Usuario:admin - ADM [Cerrar Sesión](#)

INGRESAR NUEVO ESTUDIANTE

CEDULA	<input type="text"/>
APELLIDOS	<input type="text"/>
NOMBRES	<input type="text"/>
TELEFONO	<input type="text"/>
EMAIL	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	TELEFONO	EMAIL	EDITAR	ELIMINAR
0401617235	Prado Patiño	Diego Leonardo	0984234786	dlprado@utn.edu.ec		
0401647563	Orbes Orbes	Alexander Oswaldo	0983476236	aorbes@utn.edu.ec		
0401871116	Tates Perez	Lennin Omar	0982563397	lotatesp@utn.edu.ec		

*Figura 59: Formulario de Ingreso de Estudiantes.
Fuente: Propia*

La opción de edición permite que el administrador mediante un panel cargado con información, pueda realizar la actualización del registro seleccionado.

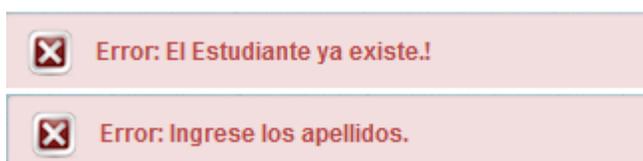
PANEL DE EDICIÓN ✕

CEDULA	1003443453
APELLIDOS	<input type="text" value="Maldonado Arias"/>
NOMBRES	<input type="text" value="Tamia Johanna"/>
TELEFONO	<input type="text" value="0982356723"/>
EMAIL	<input type="text" value="tjmaldonado@utn.edu"/>
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/>	<input type="button" value="CANCELAR"/>

*Figura 60: Panel de Actualización de Estudiantes.
Fuente: Propia*

Registro de Información Incorrecta.

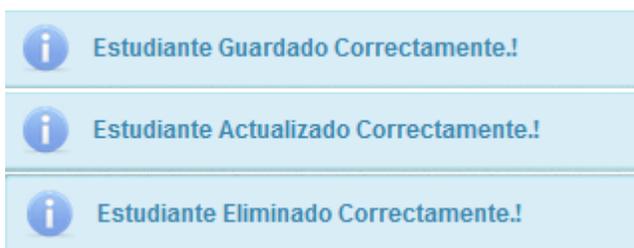
- ❖ Descripción
 - Para el registro de un estudiante el administrador debe completar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no completa todos los campos e ingresa datos incorrectos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos.



*Figura 61: Errores de información incorrecta de estudiantes.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un estudiante el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de un nuevo estudiante.



*Figura 62: Mensajes de confirmación exitosa de estudiantes.
Fuente: Propia*

3.3.1.6 Historia de Usuario 6: Creación de Subproyectos de Vinculación.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de ingreso de subproyectos.

El administrador para crear un subproyecto debe acceder al formulario mediante el menú principal, este formulario necesita que todos los campos sean obligatorios, es decir para guardar un subproyecto se debe asignar por completo los datos requeridos. En el formulario consta el panel de ingreso y la tabla en donde se listan los subproyectos, adicionalmente se tiene la opción de realizar la edición y eliminación de los subproyectos en caso de ser necesario, existe también la opción de activar o desactivar el subproyecto, esto en base a las necesidades del administrador del sistema.

The screenshot shows a web interface for creating and managing subprojects. At the top, there is a navigation bar with a 'MENU PRINCIPAL' link and user information: 'Datos de Usuario: admin - ADM' and a 'Cerrar Sesión' button. Below this is a form titled 'NUEVO SUBPROYECTO' with four dropdown menus for 'PROYECTO', 'INSTITUCION', 'DOCENTE TUTOR', and 'TUTOR EXTERNO', each with a 'Seleccione...' label. An 'INGRESAR' button is located at the bottom of the form. Below the form is a table with 8 columns: 'PROYECTO', 'INSTITUCION', 'DOCENTE TUTOR', 'TUTOR EXTERNO', 'ESTADO', 'CAMBIAR ESTADO', 'EDITAR', and 'ELIMINAR'. The table contains 5 rows of data, each with a 'Cambiar Estado' button, an edit icon, and a delete icon.

PROYECTO	INSTITUCION	DOCENTE TUTOR	TUTOR EXTERNO	ESTADO	CAMBIAR ESTADO	EDITAR	ELIMINAR
Mantenimiento	Unidad Educativa Jacinto Collaguazo	Pusdá Chulde Marco Remigio	Terán Mantilla Marcelo Andrés	ACTIVO	<input type="button" value="Cambiar Estado"/>		
Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo	Salazar Andino Fausto Rodrigo	Rivera López Karla Elena	ACTIVO	<input type="button" value="Cambiar Estado"/>		
Capacitacion	Tierra Viva	Pineda Manosalvas Carpio Agapito	Arellano Sanchez Luis Humberto	ACTIVO	<input type="button" value="Cambiar Estado"/>		
Desarrollo	Instituto Daniel Reyes	Salazar Andino Fausto Rodrigo	Reyes Arcos Daniel Esteban	INACTIVO	<input type="button" value="Cambiar Estado"/>		
Mantenimiento	Unidad Educativa Victor Mideros	Ortega Bustamante Cosme Macarthur	Demera Farias Jenny Elizabeth	ACTIVO	<input type="button" value="Cambiar Estado"/>		

Figura 63: Formulario de Ingreso de Subproyectos.
Fuente: Propia

En la opción de editar al momento de seleccionar un subproyecto automáticamente se cargara para poder actualizarlo.



Panel de Edición de Subproyectos. El panel muestra un ícono de un documento con un lápiz encima. Abajo hay un formulario con los siguientes campos:

ID SUBPROYECTO:	2
PROYECTO:	Capacitacion
INSTITUCION:	Unidad Educativa Otavalo
DOCENTE TUTOR	Salazar Andino Fausto Rodrigo
TUTOR EXTERNO	Rivera López Karla Elena
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

Figura 64: Panel de Actualización de Subproyectos.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de un subproyecto el administrador debe completar y asignar un dato en todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El administrador no selecciona todos los campos.
 - El administrador selecciona información falsa.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos y campos vacíos.

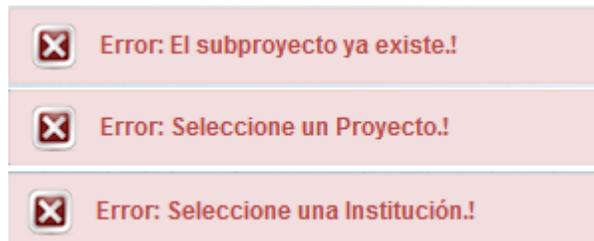


Figura 65: Errores de información incorrecta de subproyectos.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente un subproyecto el administrador ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El administrador ingresa datos correctos.
 - El administrador ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma la creación de un nuevo subproyecto.

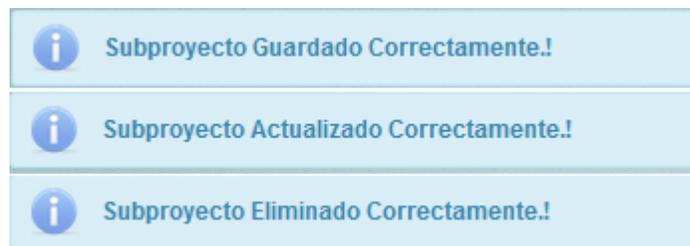


Figura 66: Mensajes de confirmación exitosa de subproyectos.
Fuente: Propia

3.3.1.7 Historia de Usuario 7: Creación de Matrícula de Vinculación.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de matrículas.

El usuario habilitado para la creación de una matrícula es el Docente Tutor, ya que cuenta con la lista de Subproyectos asignados por el administrador y una lista de estudiantes donde debe seleccionar quienes serán matriculados. La creación de una matrícula necesita de un subproyecto y un estudiante obligatoriamente, el formulario posee un panel de ingreso y una tabla donde se muestra las matrículas hechas por el docente, además está la opción de editar y eliminar dichas matrículas.

The screenshot shows a web interface for creating a record. At the top, there is a navigation bar with '← MENU PRINCIPAL' on the left and 'Datos de Usuario:1003462348 - DT' and 'Cerrar Sesión' on the right. Below this is a section titled 'CREAR MATRICULA' containing a form with two dropdown menus: 'SUBPROYECTO VINCULACIÓN' (set to 'Unidad Educativa Otavalo') and 'ESTUDIANTE' (set to 'Prado Patiño Diego Leonardo'). A 'MATRICULAR' button is located below the form. Below the form is a table with the following data:

ID MATRICULA	SUBPROYECTO	ESTUDIANTE	EDITAR	ELIMINAR
3	Capacitacion- Unidad Educativa Otavalo - Otavalo	Reyes Durán Luis Fernando		
2	Capacitacion- Unidad Educativa Otavalo - Otavalo	Tito Chulde Paola Alexandra		
5	Desarrollo- Instituto Daniel Reyes - Ibarra	Prado Patiño Diego Leonardo		
11	Capacitacion- Unidad Educativa Medalla Milagrosa - Bolívar	Tates Perez Erika Lizbeth		

*Figura 67: Formulario de Ingreso de Matrículas.
Fuente: Propia*

La opción de editar permite al docente realizar la actualización de la matrícula del estudiante.



Panel de Edición de Matrícula. El panel contiene un icono de un documento con un lápiz. Abajo hay un formulario con los siguientes campos:

MATRICULA:	5
SUBPROYECTO	Instituto Daniel Reyes
ESTUDIANTE	Prado Patiño Diego Leonardo
<input type="button" value="ACTUALIZAR"/> <input type="button" value="CANCELAR"/>	

Figura 68: Panel de Actualización de Matrícula.
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de matrículas el docente debe seleccionar todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error. Al intentar matricular un estudiante ya matriculado de igual forma lanzará un mensaje de error.
- ❖ Entrada
 - El docente tutor no completa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos y campos vacíos.

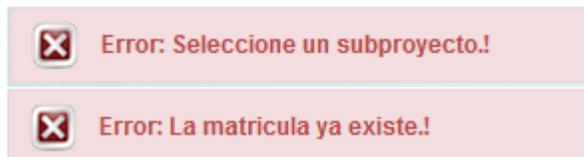
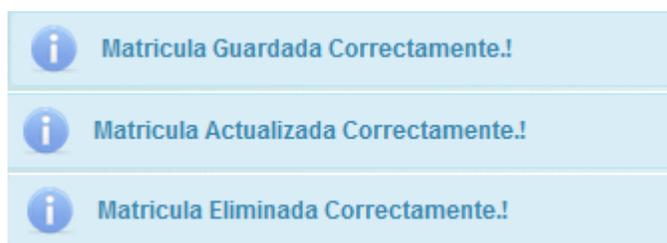


Figura 69: Errores de información incorrecta de matrículas.
Fuente: Propia

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente una matrícula el docente ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El docente ingresa datos correctos.
 - El docente ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma la creación de una nueva matrícula.



*Figura 70 : Mensajes de confirmación exitosa de matrículas.
Fuente: Propia*

3.3.1.8 Historia de Usuario 8: Gestión de Ubicación de Estudiantes.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación del formulario de ingreso de ubicaciones de los estudiantes.
- ❖ Diseño de un formulario donde se pueda cargar un mapa.

Para el formulario de ingreso de ubicaciones de estudiante el docente tutor debe proporcionar los datos necesarios, principalmente las coordenadas geográficas de la ubicación a ser ingresada, esta opción se da en base a posibilidad que el estudiante no pueda registrar su ubicación en el lugar asignado.

REGISTRAR UBICACIÓN	
ESTUDIANTE	Reyes Durán Luis Fernando ▼
LATITUD	<input type="text"/>
LONGITUD	<input type="text"/>
FECHA	<input type="text"/> 
HORA:	<input type="text"/>
<input type="button" value="INGRESAR"/>	

Figura 71: Formulario de Ingreso de Ubicaciones.
Fuente: Propia

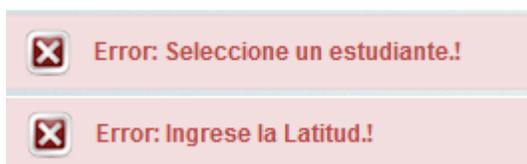
En la misma tarea el Docente Tutor puede ver el listado de las ubicaciones de los estudiantes en sus respectivos proyectos de vinculación, además se incluye la opción de visualización individual de la ubicación de cada estudiante.

<input type="button" value="←"/> <input type="button" value="<<"/> <input type="button" value="1"/> <input type="button" value=">>"/> <input type="button" value="→"/>							
ESTUDIANTE	PROYECTO	LUGAR	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	MAPA
1005473482 - Reyes Durán - Luis Fernando	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	19:50:00	<input type="button" value="VER"/>
1005473482 - Reyes Durán - Luis Fernando	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-11	20:48:00	<input type="button" value="VER"/>
1005473482 - Reyes Durán - Luis Fernando	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-10	23:26:00	<input type="button" value="VER"/>
1003493481 - Tito Chulde - Paola Alexandra	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	22:58:00	<input type="button" value="VER"/>
1003493481 - Tito Chulde - Paola Alexandra	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	18:17:00	<input type="button" value="VER"/>

Figura 72: Formulario de Listado de Ubicaciones
Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - Para el registro de una ubicación el docente debe seleccionar el estudiante y completar los datos de forma correcta en todos los campos necesarios caso contrario el sistema muestra mensajes de error.
- ❖ Entrada
 - El docente tutor no completa todos los campos.
 - El docente tutor ingresa información incorrecta.
- ❖ Resultado
 - Se muestra los mensajes de error por datos incorrectos y campos vacíos.



*Figura 73: Errores de información incorrecta de ubicación.
Fuente: Propia*

Registro de Información Correcta.

- ❖ Descripción
 - Para ingresar correctamente una ubicación el docente tutor ingresa información correcta y todos los campos necesarios.
- ❖ Entrada
 - El docente tutor ingresa datos correctos.
 - El docente tutor ingresa todos los campos.
- ❖ Resultado
 - El sistema confirma el ingreso de nueva ubicación de un estudiante.



*Figura 74: Mensaje de confirmación exitosa de ubicación.
Fuente: Propia*

La siguiente tarea es la implementación de un formulario de visualización de los registros de ubicación de los estudiantes mediante un mapa, en el mismo el docente puede verificar y confirmar el lugar asignado a los estudiantes. Este formulario detalla los nombres del estudiante, su proyecto y el lugar, además de mostrar las coordenadas del mapa.

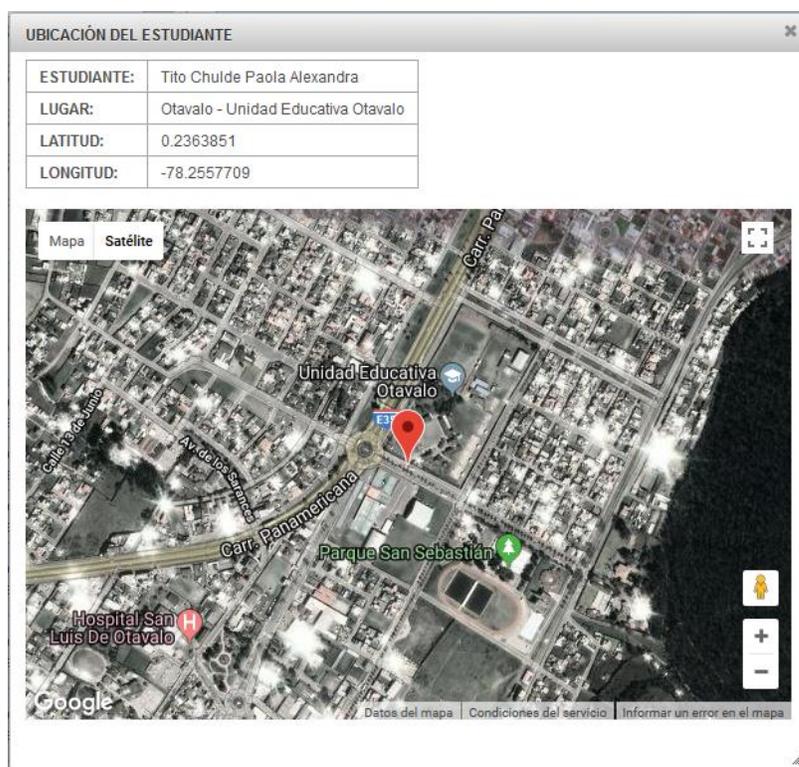


Figura 75: Formulario de Visualización de Mapa.
Fuente: Propia

3.3.1.9 Historia de Usuario 9: Envío de datos al servidor.

Desarrollo de Tareas:

- ❖ Creación de pantalla de inicio y consulta de proyecto.
- ❖ Creación de pantalla para el registro de ubicación.

Para el ingreso a la aplicación móvil debe instalarla en su teléfono Android, en esta pantalla se ingresa la cedula del estudiante como parámetro de consulta donde se mostrará si tiene o no un proyecto asignado. Este proceso se realiza mediante una conexión con el servidor por lo que el dispositivo debe tener acceso a internet.



Figura 76: Pantalla de inicio y consulta de proyecto.

Fuente: Propia

Registro de Información Incorrecta.

- ❖ Descripción
 - El usuario para realizar la consulta de un proyecto asignado debe ingresar el número de cedula de forma correcta caso contrario la aplicación no mostrará si existe un proyecto asignado. Si mediante la consulta no se obtiene ningún

proyecto quiere decir que el estudiante al momento no forma parte de un proyecto o a su vez el mismo no está activo.

❖ Entrada

- El usuario no ingresa la cédula.
- El usuario ingresa información incorrecta.

❖ Resultado

- Se muestra los mensajes de advertencia por datos incorrectos y campos vacíos.

Registro de Información Correcta.

❖ Descripción

- Para realizar correctamente la consulta el usuario debe ingresar su cedula y no dejar el campo de consulta vacío.

❖ Entrada

- El usuario ingresa datos correctos.
- El usuario ingresa todos los campos.

❖ Resultado

- La aplicación cargará el código de matrícula para posteriormente realizar el registro de ubicación.

El estudiante para poder obtener su ubicación geográfica, debe tener activado el GPS de teléfono celular y haber realizado la consulta respectiva de su proyecto con estos requisitos la aplicación cargará automáticamente los demás campos necesarios para él envió de información.



*Figura 77: Pantalla de registro de ubicación.
Fuente: Propia*

3.4 Pruebas

3.4.1 Envío de Coordenadas GPS al Servidor.

Esta fase consiste en las pruebas de aceptación del sistema desarrollado, es decir verificar mediante las funciones principales.

Los resultados en el desarrollo de una aplicación son importantes ya que en base a ello se puede conocer si los objetivos específicos fueron cumplidos, en el presente proyecto se puede decir que su alcance ha sido satisfactorio ya que se cumple las necesidades planteadas en un inicio.

En la siguiente figura se observa el envío de los datos geográficos obtenidos por el usuario al servidor de aplicaciones web.

ESTUDIANTE	PROYECTO	LUGAR	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	MAPA
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-10	23:37:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-11	01:14:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-17	17:05:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	22:58:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	18:16:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018-07-30	18:17:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.3588525	-78.1113407	2018-08-01	03:15:00	VER
1003493481	Capacitacion - Unidad Educativa Otavalo	El Jordán - Otavalo	0.3608948	-78.1127883	2018-08-01	16:58:00	VER

Figura 78: Prueba de envío y registro de ubicación
Fuente: Propia

3.4.2 Generación de Reportes del Sistema.

Para acceder de manera más detallada a la información del sistema los usuarios pueden acceder a los reportes que el sistema tiene definidos. A continuación se describen los siguientes:

Reportes Por Estudiante.

Lista todos los registros de ubicación enviados por un solo estudiante.

REPORTE POR ESTUDIANTE										
Lista de Registros del Estudiante										
CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	PROYECTO	INSTITUCIO	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PARROQUIA	CANTON
1005473482	Reyes Durán	Luis Fernando	Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018/07/10	11.26 PM	El Jordán	Otavalo
1005473482	Reyes Durán	Luis Fernando	Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018/07/11	8.48 PM	El Jordán	Otavalo
1005473482	Reyes Durán	Luis Fernando	Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo	0.2363851	-78.2557709	2018/07/30	7.50 PM	El Jordán	Otavalo

Figura 79: Reporte de ubicación de estudiante.
Fuente: Propia

Reporte por Proyecto.

Lista todos los estudiantes asignados en un determinado proyecto.

REPORTE POR PROYECTOS								
Lista de Estudiantes por Proyecto								
CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	PROYECTO	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	INSTITUCION
0401647563	Orbes Orbes	Alexander Oswaldo	Capacitacion	0.451205	-77.914003	11/07/18 0:00	01/01/70 1:16	Tierra Viva
0401647563	Orbes Orbes	Alexander Oswaldo	Capacitacion	0.4512402	-77.914165	10/07/18 0:00	01/01/70 23:32	Tierra Viva
0401647563	Orbes Orbes	Alexander Oswaldo	Capacitacion	0.4512625	-77.914101	02/06/18 0:00	01/01/70 9:30	Tierra Viva
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	Capacitacion	0.3608948	-78.1127883	01/08/18 0:00	01/01/70 16:58	Unidad Educativa Otavalo
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	Capacitacion	0.2363851	-78.2557709	01/08/18 0:00	01/01/70 0:44	Unidad Educativa Otavalo
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	Capacitacion	0.2363851	-78.2557709	30/07/18 0:00	01/01/70 22:58	Unidad Educativa Otavalo
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	Capacitacion	0.2363851	-78.2557709	30/07/18 0:00	01/01/70 18:17	Unidad Educativa Otavalo
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	Capacitacion	0.2363851	-78.2557709	30/07/18 0:00	01/01/70 18:16	Unidad Educativa Otavalo

Figura 80: Reporte de estudiantes por proyecto.
Fuente: Propia

Reporte por Fecha.

Lista los registros de ubicación por una fecha determinada.

REPORTES POR FECHA								
Lista de Registros por Fecha								
CEDULA	APELLIDOS	NOMBRES	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PROYECTO	INSTITUCIÓN
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	0.2363851	-78.2557709	2018/08/01	12.44 AM	Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo
0401908363	Tates Perez	Erika Lizbeth	0.506009	-77.904394	2018/08/01	12.52 AM	Capacitacion	Unidad Educativa Medalla Milagrosa
0400177345	Pérez	Verónica	0.3589017	-78.1112445	2018/08/01	1.17 PM	Capacitacion	Unidad Educativa Medalla Milagrosa
1003493481	Tito Chulde	Paola Alexandra	0.3608948	-78.1127883	2018/08/01	4.58 PM	Capacitacion	Unidad Educativa Otavalo

Figura 81: Reporte de ubicación por fecha.
Fuente: Propia

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- ❖ El uso de la plataforma Android Studio en el desarrollo de aplicaciones móviles android ha sido una herramienta muy útil y de gran aprendizaje, ya que contiene una serie de recursos y tecnologías que permiten a los usuarios explorar nuevos conocimientos.
- ❖ El desarrollo y la implementación de la aplicación móvil para el sistema de geolocalización, ha permitido hacer uso de nuevas tecnologías que Android Studio facilita a los desarrolladores como La API JavaScript de Mapas que permite personalizar el contenido de posicionamiento, convirtiéndose en una herramienta de mucho alcance.
- ❖ El uso de Google Maps permitió desarrollar el sistema de geolocalización de manera estable y confiable, ya que su API lleva en el mercado varios años.
- ❖ El manejo de datos mediante los módulos del sistema web, ha facilitado la organización y disponibilidad de la información, permitiendo así a los usuarios el acceso y la gestión oportuna de la misma.
- ❖ La metodología de desarrollo XP ha facilitado la elaboración del presente proyecto, gracias a las fases en las cuales está dividida, permitió cumplir con los tiempos establecidos.
- ❖ El uso de serles para el envío de información desde la aplicación móvil al servidor web, ha permitido tener una integración ligera.

4.2 Recomendaciones

- ❖ Es importante mencionar que al momento de elegir herramientas para desarrollo de aplicaciones móviles, se tenga en cuenta las necesidades a cubrir, y en base al alto grado de alcance que ofrece Android Studio se sugiere la utilización de esta plataforma, con el fin de poder explorar nuevas tecnologías de programación.
- ❖ El uso de Google Maps en el sistema ha sido acertado ya que esta herramienta permite acceder a múltiples beneficios, por ello es recomendable trabajar en aspectos de geolocalización u otros relacionados con este servidor de aplicaciones de mapas.
- ❖ Al momento de implementar una aplicación web, se recomienda tener establecida una arquitectura para la misma, con el fin de seguir un modelo de diseño que permita la creación del proyecto de forma ordenada.
- ❖ Para realizar el desarrollo de la aplicación se debe tomar en cuenta los procedimientos que la metodología elegida tenga, esto se lo hace con la finalidad de distribuir de forma correcta los roles, tareas y tiempos que cada persona debe cumplir.
- ❖ En la actualidad es muy habitual el uso de Web Services, por lo que se recomienda experimentar y valorizar los beneficios y facilidades que ofrecen en lugar de los servlets.
- ❖ El desarrollo de aplicaciones móviles actualmente toman varios rumbos en base a su necesidad, se sugiere a los estudiantes adentrarse y profundizar en este ámbito y aprovechar las tecnologías que varias herramientas de trabajo brindan a los desarrolladores.

5. BIBLIOGRAFIA Y LINKOGRAFIA

(s.f.).

Alvarado, P. (20 de Julio de 2014). *iPadizate*. Obtenido de <https://www.ipadizate.es/2014/07/20/xcode-93212/>

Andrea, E. D. (17 de Mayo de 2015). *Edgar D'Andrea.com*. Obtenido de <http://www.edgardandrea.com/arquitectura-de-android/>

Android. (6 de Junio de 2018). *Developers*. Obtenido de Developers: <https://developer.android.com/reference/packages>

Ardions, A. (16 de Mayo de 2016). *Android Studio*. Obtenido de <https://androidstudiofaqs.com/conceptos/android-studio-requisitos-minimos>

Bermúdez, A. (07 de Abril de 2016). *Andro4all*. Obtenido de <https://andro4all.com/2016/04/android-studio-2-0-novedades-caracteristicas>

Céspedes, A. (7 de Julio de 2015). *Androfast*. Obtenido de Androfast: <http://www.androfast.com/2015/07/como-obtener-la-ubicacion-del-gps.html>

Cifuentes, L. (11 de Noviembre de 2017). *Estrella Digital*. Obtenido de <https://www.estrelladigital.es/articulo/ciencia-y-tecnologia/que-es-y-para-que-se-utiliza-un-gps/20171111183152334890.html>

Dimas, L. C. (2015). *Android Aprende desde cero a crear aplicaciones*. Colombia: Alfaomega.

Gómez, S. (28 de Diciembre de 2014). *SGOLIVER.NET*. Obtenido de <http://www.sgoliver.net/blog/estructura-de-un-proyecto-android-android-studio/>

Lasso, I. (27 de Abril de 2017). *Tek Zup*. Obtenido de <https://tekzup.com/7-plataformas-diferentes-desarrollar-android-apps/>

Leira, A. (18 de Abril de 2015). *AndroidStudioFAQs*. Obtenido de <https://androidstudiofaqs.com/conceptos/que-es-gradle-en-android-studio>

- Leo. (09 de Septiembre de 2015). Obtenido de <https://www.leo.com.pa/tipos-de-aplicaciones-moviles/>
- Mikoluk, K. (20 de Diciembre de 2013). *Udemy Blog*. Obtenido de <https://blog.udemy.com/tutorial-de-android-sqlite-para-principiantes/>
- Raposo, E. (3 de Noviembre de 2015). *Mobile Solutions*. Obtenido de <http://www.pppmobile.com/single-post/2015/11/03/Historia-y-evoluci%C3%B3n-de-las-APPs-m%C3%B3viles>
- Rojas, P. (01 de Diciembre de 2015). *Creacion de aplicaciones para celulares*. Obtenido de <http://pedromrojas12.blogspot.com/2015/12/historia-de-las-aplicaciones-moviles.html>
- Setfree, L. (s.f.). *Vix*. Obtenido de <http://www.vix.com/es/btg/tech/13263/conociendo-xamarin-la-herramienta-para-desarrolladores-multiplataforma>
- Titi, L. (18 de Abril de 2013). *UTNMobile*. Obtenido de <https://utnmobile.wordpress.com/2013/04/18/sqlite/comment-page-1/>
- Tomás, J. (2016). *El Gran Libro de Android*. España: Marcombo.
- Universidad Veracruzana. (19 de Mayo de 2016). *Centro de desarrollo de aplicaciones móviles*. Obtenido de <http://www.uv.mx/cdam/acercade/antecedentes/>
- Valenzuela, J. N. (2013). *Desarrollo de aplicaciones móviles con android*. Lima: Macro .
- Venturi, B. -B.-B.-C. (27 de Abril de 2017). *Media Read the Docs*. Obtenido de <https://media.readthedocs.org/pdf/androidos/latest/androidos.pdf>
- Vila, A. (07 de Agosto de 2015). *Historia y Evolución de las Aplicaciones Móviles*. Obtenido de http://alejandrapplicacionesmoviles.blogspot.com/2015_08_01_archive.html

6. ANEXOS

Manual de Instalación de Android Studio (en digital)

Manual de Usuario (en digital)