

**Herramienta Tecnológica para el Control y Monitoreo
de las Rutas Escolares del Colegio Príncipe de Paz**

Wilson Esteban Pinto Cárdenas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Escuela de Ciencia Básicas Tecnología e Ingeniería - ECBTI
Ingeniería de Sistemas

Marzo 2021

Dedicatoria

A las personas que cada día me inspiraron y que fueron el motor para no desfallecer en este proceso y que amo con todo mi corazón, a mi Esposa Liliana, mis hijos Daniel Felipe y Mariana porque sin importar los desafíos que hubiere podido tener creyeron en mí y dijeron si se puede.

A mis padres quienes a un siendo yo adulto tuvieron el amor para apoyarme como si fuera un niño en el desarrollo del proyecto.

Y finalmente a mi hermano que siempre ha sido un ejemplo para mi vida.

Agradecimientos

Primeramente, a Dios que me dio la inteligencia, sabiduría, entendimiento, el valor y los medios para iniciar y culminar esta carrera.

También quiero agradecer a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia -UNAD por disponer de sus recursos y que fueron indispensables para llevar el proceso de investigación y sin ellos no habría sido posible obtener estos resultados.

A cada Tutor que con sus conocimientos, paciencia, dedicación y apoyo me dieron dirección en cada fase del proyecto.

Finalmente, agradezco a mis familiares y a aquellos compañeros que me alentaron en cada desafío que se surgió durante este proceso.

Muchas gracias.

Resumen

El control y el monitoreo de las rutas escolares del Colegio Príncipe de Paz indispensable para garantizar un servicio rentable y eficiente, esta institución al no contar con una herramienta tecnológica que permita tener un seguimiento y un registro de los estudiantes que tienen acceso a los vehículos durante la operación de las rutas, ocasiona errores en el servicio, de acuerdo a lo anterior se genera la necesidad de diseñar una aplicación móvil que cumpla con los requerimientos de monitoreo y control. Teniendo en cuenta el funcionamiento del sistema de monitoreo que utiliza la institución, se recopilara la información para analizar e identificar los requerimiento y necesidades, que darán paso a desarrollar la herramienta tecnológica que supla las necesidades detectadas, de la misma manera se busca obtener la base de datos de almacenamiento y consulta durante la operación, para buscar optimizar y mejorar el servicio de transporte escolar que presta la Institución Educativa Príncipe de Paz ubicada en el barrio la Victoria de la localidad Cuarta San Cristóbal de la ciudad de Bogotá.

Palabras clave: Monitoreo, rutas escolares, servicios, Institución educativa, herramientas tecnológicas, Base de datos.

Abstract

The control and monitoring of the school routes of the Principe de Paz school is essential to guarantee a profitable and efficient service, this institution as it does not have a technological tool that allows students to have access to vehicles during the operation of the routes, causing errors in the service, according to the above, the need to design a mobile application that meets the monitoring and control requirements is generated. Starting from the verification of the current operation of the monitoring system used in the institution, the analysis information will be collected and the requirements identified, which will lead to the development of the technological tool that meets the detected needs, in the same way it seeks to obtain the database for storage and consultation during the operation, to seek to optimize and improve the school transport service provided by the Colegio de Príncipe de Paz educational institution located in the La Victoria neighborhood of the San Cristóbal district of the city of Bogotá.

Key words: Monitoring, school routes, services, educational institution, technological tools, database.

Glosario

Android: Sistema operativos para aparatos o dispositivos móviles	18
GPS: Sistema de localización que permite conocer la ubicación en tiempo real de cosas, personas o vehículos por medio satélites.	40
Interfaz: Herramienta que permite relacionarse con un sistema por medio de elementos gráficos	20
Middleware: Es un programa que facilita la comunicación entre un sistema operativo y un dispositivo, para la administración de datos.	32
Monitoreo: Es un medio de supervisión para detectar anomalías.	40
Personalización: Estrategia con la que se logra adaptar algo a las necesidades una o más personas.	35
Rutero: Herramienta que permite tener la información de los medios de transporte terrestre , donde lleva un seguimiento de las vías, rutas por donde circulan los diferentes vehículos.	41
Sistemas operativos: Programa que administra, organiza y coordina los recursos del sistema de información para el optimo funcionamiento de los dispositivos.	31
Smartphones: Es un telefono inteligente que combina las funciones de un telefono celular y de un ordenador, mantiene a los usuarios comunicados a través de servicios de mensajería, correo electronico, videollamadas, entre otros.	39

Tabla de Contenido

Dedicatoria	2
Agradecimientos	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Glosario.....	6
Introducción	15
Justificación	16
Alcance	17
Entregables	17
Personal Implicado	17
Restricciones	18
Soluciones	18
Objetivos.....	19
Objetivo General	19
Objetivos Específicos	19
Lugar de Ejecución del Proyecto.	20
Necesidades de Monitoreo de las Rutas Escolares de la Institución Educativa	21
Modelo Actual.....	21
Desventajas del Modelo Actual.....	21

Problemática Social.....	24
Marco Teórico.....	26
Sistemas Operativos Móviles	27
Aplicaciones Móviles	28
Bases de datos	29
Herramientas tecnológicas	30
Rutas escolares	30
Estudio de Mercado del Servicio de las Aplicaciones Móviles.....	31
Clases de Aplicaciones.....	33
Estado del Arte.....	36
Onstrack Ssholl.....	36
Tu Ruta Escolar	36
GILITIC	37
Rastreadores GPS Colombia	37
Metodología de Desarrollo	39
Ciclo de Vida del Proyecto.....	39
Características de la Metodología XP	41
Planeación	42
Tecnologías a Utilizar	43
Hardware y Software.....	43

Análisis de Requerimientos	45
Requerimientos Funcionales	45
Requerimientos no Funcionales	46
Arquitectura de la Aplicación Móvil y Base de Datos	48
Método de Comunicación del Aplicativo Móvil.....	49
Servicio Web (Web Services).....	49
JSON (JavaScript Object Notation).....	50
NetBeans.....	50
XAMPP	50
Entorno de Desarrollo	50
Instalación y Configuración	51
Instalación y Configuración JDK.....	52
Proceso de Instalación Java.....	53
Instalación Android Studio.....	55
Instalación y Configuración de los Componentes del SDK.....	59
Creación del proyecto en Android Studio para Desarrollar la Aplicación Móvil.....	60
Base de Datos	63
Descripción Proceso de Desarrollo y Diseño.....	65
Diagramas de Caso du Uso	65
Diagrama Caso de Uso Administrador de Usuarios.....	65

	10
Diagrama Caso De Uso Coordinador.....	68
Diagrama Caso de Uso Monitoras	70
Funcionabilidad de la Aplicación y Base De Batos.....	77
Login de la Aplicación Móvil	77
Registro	78
Descripción Base de Datos	84
Usuario Administrador.....	85
Ingresar.....	87
Base de Datos	88
Consultar.	89
Modificar o Editar	90
Eliminar.....	92
Usuario Coordinador.....	93
Pruebas del Proyecto.....	97
Análisis de resultados Aplicación Móvil	100
Análisis de Resultados Base de datos	102
Conclusiones.....	103
Referencias.....	104
Lista de figuras.....	11
Lista de tablas.....	14

Lista de Figuras

Figura 1. Encuesta Inconvenientes en el Servicio.	21
Figura 2. Resultado de la Encuesta Información.	22
Figura 3. Resultados de la Encuesta De Los Horarios.....	23
Figura 4. Resultados de la Encuesta De La Prestación Del Servicio.....	23
Figura 5. Descargas Apps.	34
Figura 6. Uso De Las App Como Herramienta Tecnológica.....	35
Figura 7. Ciclo de Vida App.	39
Figura 8. Requerimientos Mínimos para el Diseño de la Aplicación Móvil.	44
Figura 9. Arquitectura Aplicación Móvil.	48
Figura 10. Arquitectura Base de Datos.	49
Figura 11. Instalación y Configuración Sdk.	52
Figura 12. Instalación y Configuración Java .1.	53
Figura 13. Instalación y Configuración Java.2.	54
Figura 14. Instalación y Configuración Java .3.	54
Figura 15. Instalación y Configuración Android Studio.	55
Figura 16. Términos para Iniciar la Instalación de Android Studio.	56
Figura 17. Instalación y Configuración Android Studio.2.	56
Figura 18. Instalación y Configuración Android Studio.3.	57
Figura 19. Instalación y Configuración Android Studio.4.	57
Figura 20. Instalación y Configuración Android Studio.5.	58
Figura 21. Instalación y Configuración Android Studio.6.	58
Figura 22. Instalación y Configuración Android Studio.7.	59

Figura 23. Instalación y Configuración Android Studio.8.	60
Figura 24. Proyecto Android Studio.1.	60
Figura 25. Proyecto Android Studio.2.	61
Figura 26. Entorno de Desarrollo Android Studio.	62
Figura 27. Proyecto Android Studio.	63
Figura 28. Base de Datos Mysql.	64
Figura 29. Diagrama Caso de Uso Administrador.	66
Figura 30. Diagrama Caso de Uso Coordinador.	68
Figura 31. Diagrama Caso de Uso Monitoras.	70
Figura 32. Diagrama de Clases.	72
Figura 33. Diagrama de Secuencia Administrador.	74
Figura 34. Diagrama de Secuencia Coordinador.	75
Figura 35. Diagrama de Secuencia Monitoras.	76
Figura 36. Iniciar Sesión Usuarios.	77
Figura 37. Pantalla Registro de Operación.	78
Figura 38. Selección Llegada.	79
Figura 39. Ítem Registro Del Estudiante.	80
Figura 40. Selección Novedades.	81
Figura 41. Selección Guardar.	82
Figura 42. Registro Bd Guardar.	83
Figura 43. Selección Salir.	83
Figura 44. Interfaz Gráfica Entrar al Sistema.	84
Figura 45. Iniciar Sesión Bd.	85

Figura 46. Iniciar Sesión Administrador.	86
Figura 47. Modulo Registrar Usuarios.	87
Figura 48. Bd Registro.....	88
Figura 49. Consultar Usuarios Registrados.	89
Figura 50. Modificar Usuarios.....	90
Figura 51. Actualizar Datos.	91
Figura 52. Registro Bd.....	91
Figura 53. Eliminar Usuarios.....	92
Figura 54. Eliminar.....	93
Figura 55. Iniciar Sesión Usuario Coordinador.	94
Figura 56. Modulo Consulta 1.	95
Figura 57. Modulo Consultas 2.	96

Lista de Tabas

Tabla 1. Sistemas Operativos Android.	32
Tabla 2. Stakeholders.	42
Tabla 3. Requerimientos Mínimos Para el Diseño De La Aplicación Móvil.	44
Tabla 4. Entorno De Desarrollo Para La Aplicación Móvil.	51
Tabla 5. Especificación Diagrama Caso De Uso Administrador.	67
Tabla 6. Especificación Diagrama Caso De Uso Coordinador.	69
Tabla 7. Especificación Caso De Uso Monitoras.	71
Tabla 8. Prueba De Comunicación App -Mysql.	98
Tabla 9. Validación Correcta De Usuarios App.	99
Tabla 10. Análisis De Resultados App.	100
Tabla 11. Validación Correcta De Usuarios Bd.	101
Tabla 12. Análisis De Resultados Bd.	102

Introducción

Hoy en día los avances tecnológicos facilitan un óptimo seguimiento en los procesos de operación organizacionales, sin embargo, el sistema de transporte escolar que prestan el servicio en las instituciones educativas no debe ser ajenos a estos seguimientos como el acceso de los estudiantes a los vehículos, el lugar de recogida y llegada, fecha y hora actual, novedades que evidencien el no abordaje de los estudiantes a los vehículos.

En la actualidad el sector educativo en búsqueda de estrategias para su mejoramiento continuo adopta herramientas tecnológicas que facilitan un adecuado control y seguimiento en sus procesos administrativos, de operación, académicos y sistemas de información.

Teniendo como referencia que las aplicaciones móviles van en constante crecimiento en la industria de las tecnologías, el presente trabajo de proyecto aplicado va enfocado al desarrollo de una aplicación móvil, para el entorno Android. Para ello se realiza el análisis e identificación de los requerimientos para el desarrollo de la aplicación que buscará mejorar el servicio de las rutas escolares del Colegio Príncipe de Paz.

Justificación

El colegio príncipe de paz como empresa necesita tener ventajas competitivas que le permitan mejorar la imagen para traer nuevos clientes y aprovechar los recursos para reducir costos, para ello sus procesos deben cumplir con los requerimientos de calidad y mejora continua en los servicios que presta. Estos procesos pueden ser mejorados por medio de herramientas tecnológicas que permitan el estudio y el análisis para dar una solución sofisticada en el campo.

En la actualidad el servicio de transporte escolar de la institución ha presentado inconvenientes, debido a que no cuentan con una herramienta que les permita hacer el registro y consulta en tiempo real de la operación de las rutas escolares, lo que ha generado buscar la solución por medio de una herramienta tecnológica que cumplan con estos requerimientos.

Esta investigación busca desarrollar e implementar una aplicación móvil que permita monitorear la operación y llevar un seguimiento por medio del registro de estudiantes, ubicación de cada punto donde se deben recoger los usuarios, hora, día, novedades que se puedan presentar durante el servicio de la ruta escolar, logrando con ello optimizar el servicio y así satisfacer las necesidades de sus usuarios y de la institución educativa prestadora del servicio.

En esto radica la relevancia que posee el presente proyecto aplicado, dadas las condiciones coyunturales en que se encuentran el sistema de transporte escolar, en cuanto a la calidad del servicio se refiere; buscando dar solución ajustadas a las realidades y necesidades de un sistema que exige eficiencia y eficacia en la prestación del servicio.

Alcance

El proyecto tiene como finalidad desarrollar la aplicación móvil de control y monitoreo, para llevar el seguimiento de la operación de las rutas escolares y esta aplicación permitirá mejorar este servicio.

La aplicación móvil será capaz de registrar constantemente la operación durante el servicio de ruta escolar, y los datos obtenidos sean almacenados en gestor de base de datos para llevar un adecuado monitoreo y control de la operación.

Entregables

Ampliación móvil de registro de datos.

Base de datos para consultar los registros capturados durante la operación.

Manual de usuario.

Personal Implicado

El uso de la herramienta tecnológica diseñada está dirigido los usuarios encargados de las rutas escolares como:

Coordinador de las rutas escolares.

Interfaz gráfica donde pueda acceder a la base de datos para realizar consultas de la información suministrada por la App y lleve un seguimiento de las rutas durante la operación.

Monitoras.

Interfaz gráfica de la App donde registrarán los datos requeridos para llevar el control y seguimientos de la operación.

Restricciones

Durante el desarrollo de la aplicación móvil pueden surgir algunos inconvenientes que pueden generar retrasos en el proyecto como:

Errores técnicos.

Errores de comunicación.

Errores de diseño.

Desconocimiento de la plataforma de desarrollo.

Errores de estimación de fechas.

Soluciones

Para solucionar estos tipos de errores que se pueden presentar en el desarrollo de la aplicación se debe hacer:

- Una nueva planificación de fechas de entregables.
- Realizar un estudio previo de la herramienta tecnológica de desarrollo.
- Revisar los requerimientos mínimos para su ejecución.

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar e implementar una aplicación móvil que monitoree las rutas escolares afiliadas al colegio príncipe da paz durante la operación del servicio, permitiendo llevar un registro de la ubicación en tiempo real, hora, día, novedades que se puedan presentar durante la operación.

Objetivos Específicos

- Realizar un estudio de las necesidades de monitoreo de las rutas escolares de la institución educativa, teniendo en cuenta: El modelo actual del control de ruta escolar, inconvenientes y problemáticas sociales.
- Identificar las tecnologías a utilizar para desarrollar la aplicación (software y hardware)
- Identificar he implementar la metodología de desarrollo.
- Diseñar la aplicación móvil que se ajusten a las necesidades de la institución.
- Diseñar y administrar la base de datos.
- Realizar las pruebas de verificación del funcionamiento de la aplicación móvil.

Lugar de Ejecución del Proyecto.

El proyecto se implementará en la institución educativa PRÍNCIPE DE PAZ de la ciudad de Bogotá.

El colegio príncipe de paz, institución cristiana fundada en 1982 con el objetivo de mejorar las capacidades intelectuales, morales y éticas que permitan proyectarse en su diario vivir como personas con valores cristianos; logrando ser reconocido dentro de la localidad cuarta de Bogotá, como un centro educativo capaz de generar cambios en su contexto social, convivencial y empresarial impulsando al desarrollo formativo para el trabajo. (Rubio Pinto, 2019).

Necesidades de Monitoreo de las Rutas Escolares de la Institución Educativa

Modelo Actual

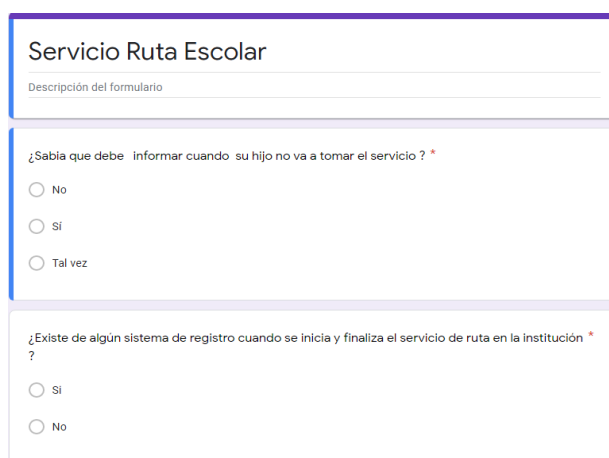
En la actualidad el colegio príncipe de paz, cuenta con una base de datos física donde se registran los estudiantes vinculados al servicio de ruta, pero no cuenta con una herramienta que permita monitorear la operación. Por lo cual surge la necesidad de implementar una herramienta tecnológica que permita llevar el seguimiento continuo durante la operación para mejorando el servicio.

Desventajas del Modelo Actual

Para identificar las desventajas que se presentan en la prestación del servicio, se desarrolla una encuesta con la ayuda de los funcionarios encargados de la ruta escolar. Esta encuesta se compone de cinco preguntas realizadas a cien padres de familia que están afiliados al servicio de ruta escolar, de los cuales se obtienen noventa y una respuestas.

Figura 1.

Encuesta Inconvenientes en el Servicio.



Servicio Ruta Escolar

Descripción del formulario

¿Sabía que debe informar cuando su hijo no va a tomar el servicio? *

No

Sí

Tal vez

¿Existe de algún sistema de registro cuando se inicia y finaliza el servicio de ruta en la institución? *

Sí

No

Fuente: Elaboración propia.

¿Se presenta con frecuencia retrasos en los horarios establecidos por la ruta escolar? *

Sí

No

A veces

¿Alguna vez ha tenido observaciones por llegadas tarde de sus hijos por parte de la institución? *

Sí

No

¿Como califica el servicio de rutar? *

Excelente

Bueno

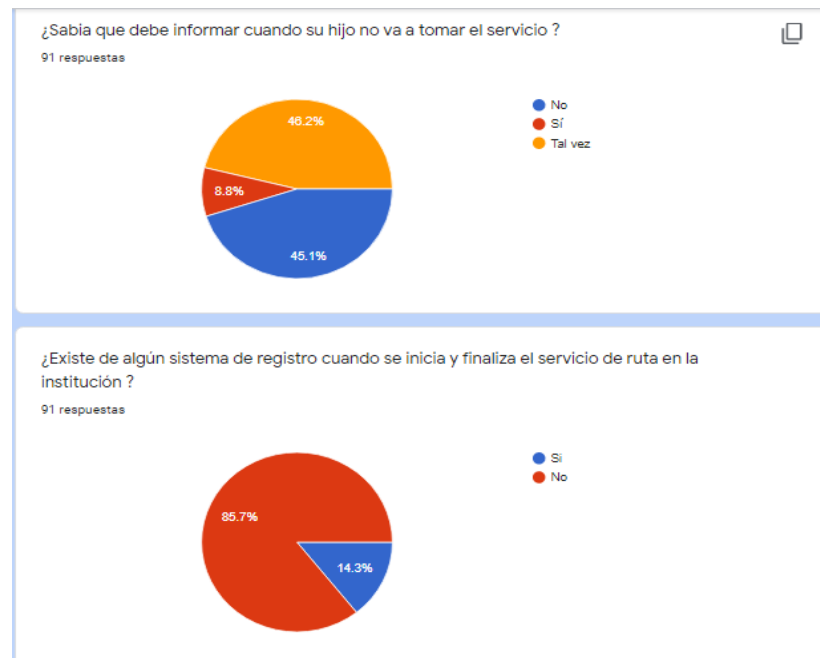
Regular

Fuente: Elaboración propia.

Según los resultados de la encuesta se identifican los siguientes inconvenientes:

Figura 2.

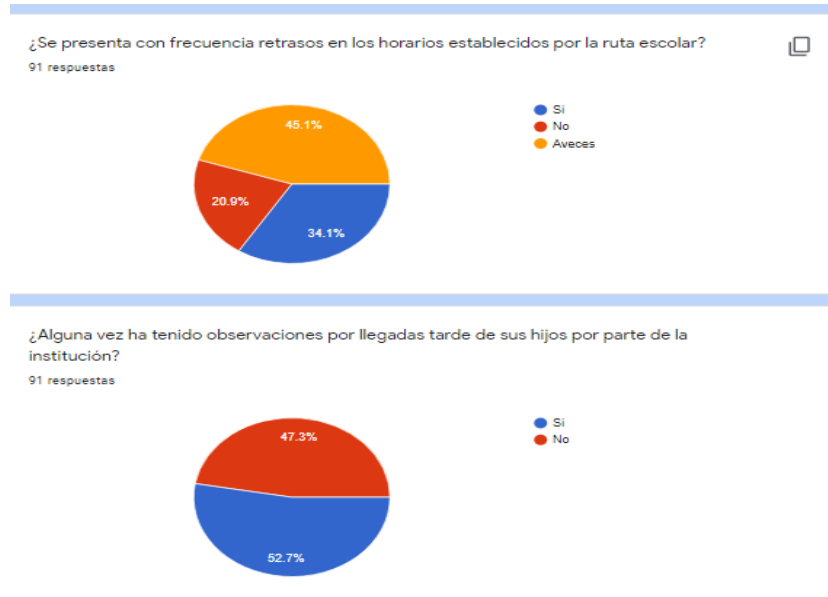
Resultado de la Encuesta Información.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 3.

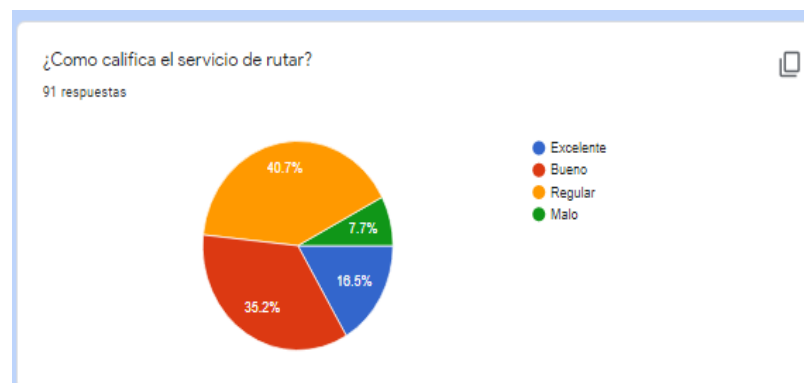
Resultados de la Encuesta de los Horarios.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 4.

Resultados de la encuesta de la prestación del servicio.



Fuente: Elaboración Propia.

Con base en los resultados de la anterior encuesta se puede destacar que:

- No hay seguimiento a las novedades que se puedan presentar durante la operación, dado que solo el 8.8% de los usuarios saben que deben informar cuando el estudiante no va a tomar el servicio.
- El 85.7% de la población informa que no hay un sistema de registro de inicio y finalización de la operación de las rutas.
- El 45.1% de los usuarios informa que a veces se presentan retrasos y el otro 20.9% manifiesta que, si se presentan retrasos, ocasionando el incumplimiento en los horarios establecidos para recoger a los estudiantes en sus residencias.
- Si hay retrasos al iniciar las actividades académicas por las llegadas tardes de los estudiantes al colegio, dado que el 52.7% de los padres de familia manifiestan que han tenido observaciones por llegadas tardes a la institución educativa.
- Teniendo en cuenta este análisis se puede evidenciar que para los padres de familia el servicio de ruta es regular, por lo tanto, es indispensable desarrollar e implementar la aplicación móvil para mejora este servicio.

Problemática Social

La ruta escolar es un servicio que se debe prestar de manera confiable para lograr satisfacer las necesidades requeridas por los clientes.

A través de un análisis realizado a las observaciones expuestas por docentes y padres de familia, se identifica que debido a la ausencia de un sistema de seguimiento durante la operación, se han generado atrasos en las actividades académicas de los estudiantes e

inconvenientes con los padres de familia, ya que por el incumplimiento en el servicio de las rutas se ven obligados a esperar a que lleguen los vehículos o buscar otros medios de transporte para desplazar a sus hijos al colegio, lo que entorpece sus actividades laborales exponiéndolos a llamadas de atención, descuentos salariales o suspensión del contrato laboral.

Marco Teórico

El sistema de transporte ha sido crucial para el desarrollo de la humanidad, ya que gracias a este los ciudadanos pueden hacer parte del mercado laboral, buscar oportunidades educativas, hacer presencia en actividades culturales y de entretenimiento y acceder a los beneficios de salud mejorando la calidad de vida como miembros de una sociedad. En búsqueda de mejorar este sistema y garantizar la seguridad y eficiencia en el servicio de transporte, surge la necesidad de implementar herramientas tecnológicas en las diferentes operaciones durante este servicio, para llevar el óptimo seguimiento y control que aseguren la confiabilidad del servicio para los usuarios.

En Colombia el transporte terrestre en la modalidad de pasajeros (escolar, empresarial y turismo) es reglamentada por el decreto 348 del 2015 expedido por el Ministerio de transporte, este decreto determina que el transporte escolar debe contar con dispositivos o herramientas tecnológicas para facilitar el control y monitoreo, y a las instituciones educativas realizar seguimientos para que esto se cumpla.

El implementar herramientas tecnológicas permitirá cumplir con los requerimientos de las instituciones educativas y de los usuarios, con el fin de mejorar el servicio, permitiendo a los padres de familia y colegios monitorear y controlar en tiempo real los vehículos y el comportamiento de los estudiantes. (Santos Calderón, 2015)

“El sistema de transporte escolar tiene como finalidad el traslado de estudiantes desde sus viviendas hasta instituciones educativas, de manera segura y confiable, sin entorpecer las actividades educativas y las labores de los padres de familia” (UNCUYO, 2017) es decir, el Transporte público es un sistema que opera con rutas fijas y horarios predeterminados, para beneficiar a cualquier tipo de persona.

Pero este servicio tiende a tener falencias que pueden ser mejoradas con el diseño de herramientas tecnológicas que permitan llevar un óptimo control y seguimiento, según el estudiante de la Fundación Universitaria Los Libertadores Diego Alexander Bohorquez Rojas expresa, que aunque existen herramientas que permiten el control y monitoreo de las rutas escolares estas son muy deficientes, por lo que se debe buscar herramientas tecnológicas funcionales que logren satisfacer los requerimientos exigidos por las instituciones. (Bohorquez Rojas, 2016)

El uso del análisis de los sistemas actuales de monitoreo y la recopilación de información de la comunidad que contrata el servicio de transporte escolar, permitirá diseñar una aplicación móvil que cumpla con los estándares de calidad para prestar un buen servicio. Según el modelo de transporte de Manheim que corresponde al desafío que representa el análisis de los sistemas de transporte. El invertir, dedicada y deliberadamente en el complejo entretejido de la sociedad para usar al transporte con efectividad, y en coordinación con otras acciones públicas y privadas, para alcanzar sus objetivos. (Sergio, 2011)

Esto conlleva a mirar la evolución tecnológica y cómo hoy en día las herramientas tecnológicas abren espacio para crear estrategias de mejora continua para que las organizaciones, presten un servicio de calidad logrando satisfacer las necesidades.

Sistemas Operativos Móviles

Los sistemas operativos móviles son una serie de aplicaciones o programas informáticos, que permite la correcta administración de los recursos del software y hardware y la información de un dispositivo, y la continua interacción con el usuario.

Este sistema operativo permite por medio del kernel o el núcleo acceder a los componentes de hardware y hacer uso de los controladores que le permiten al dispositivo la optimización de las diferentes tareas como la gestión de los archivos y memoria de almacenamiento.

El sistema operativo ofrece un servicio por medio del Middleware, este permite la interacción entre el S. O y las aplicaciones móviles facilitando, la comunicaciones y administración de datos, como mensajería, solicitudes a los exploradores web, multimedia,

La interfaz de usuario hace que la aplicación sea más interactiva al usuario ya que este posee serie de componentes como pantalla, botones, opciones por medio de listas, que la hacen más amigables a la hora de manipularse.

Los sistemas operativos más comunes para dispositivos móviles se encuentran:

- Android es un sistema operativo de código abierto desarrollado por Google.
- iOS es un sistema operativo de código cerrado desarrollado por la organización Apple.
- Windows Phone es sistema operativo desarrollado por Microsoft
- BlackBerry OS este es un sistema operativo de código cerrado desarrollado únicamente para BlackBerry.

Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles al ser de diseño sencillo y de bajo costo genera mayor rentabilidad, tiene una mayor portabilidad al ser más interactiva para el usuario, lo que la hace atractiva para

las empresas por su adaptabilidad en los procesos, generando un crecimiento en la productividad y bajos costos de mantenimiento.

Estas aplicaciones móviles se pueden obtener gratuitamente para poderlas descargar e instalarse en los dispositivos móviles o para adquirirlas se debe pagar ya que, al generar un costo las aplicaciones poseen una serie de características que le permiten al usuario tener algunos beneficios adicionales, las App para poder ser distribuidas dependen de las tiendas online como Play Store y Apple Store. Los avances tecnológicos en el área de las aplicaciones móviles, busca que estas sean desarrolladas con fines económicos y científicos. (Nahuel Delia, 2017)

Las Apps son software o programas diseñados para dispositivos como tablets y smartphone o teléfonos celulares, que permiten el acceso a servicios que facilitan al usuario realizar diferentes actividades de entretenimiento, educación, información o actividades laborales y empresariales.

Bases de datos

Esta herramienta tecnológica permite almacenar datos de manera ordenada para su debida consulta y análisis. con el objetivo de controlar la integridad, la redundancia y optimizar la accesibilidad, la seguridad, la productividad y el mantenimiento de los datos.

En la actualidad la sociedad en sus actividades diarias tiene acceso a una base de datos ya sea de manera directa o indirecta, siendo hoy en día un recurso en todo tipo de negocio y en los hogares, esta base de datos es pueden ser administradas, en diferentes dispositivos como Teléfonos celulares, computadores o tablets. Lo que hace de esta una herramienta funcional para todo tipo de usuarios.

Herramientas tecnológicas

Las herramientas tecnológicas son diferentes tipos de software y hardware que facilitan desarrollar diferentes actividades o tareas, logrando obtener resultados esperados, en poco tiempo y con bajos recursos económicos y personales.

El siglo XXI es impactado por la innovación que ofrecen los recursos tecnológicos enriqueciendo como fuente de conocimiento a las sociedades, haciendo parte de la humanidad que utiliza estas tecnologías para suplir sus diferentes necesidades cotidianas. (Schara, 2012)

Es decir, las herramientas tecnológicas cambian las relaciones Culturales, las influencias de poder, y los factores políticos de las sociedades. (Teran Rojas, 2013)

Rutas escolares

Las rutas escolares es un sistema de transporte público que tiene como finalidad el traslado de personal estudiantil. Este traslado debe realizarse con vehículos especializados que garanticen la seguridad y la confiabilidad de los usuarios, desde de sus viviendas a las entidades educativas y de las entidades educativas a sus viviendas en los horarios establecidos.

Estudio de Mercado del Servicio de las Aplicaciones Móviles

Las aplicaciones móviles en los últimos años han revolucionado las empresas, su innovadora forma de ejecutar los procesos, opacan el sistema tradicional de estos, posicionándose como una herramienta de gran importancia por su eficaz comportamiento en la adquisición de productos y servicios.

Ya que las empresas necesitan ser rentables y sostenibles para su crecimiento, las aplicaciones móviles permiten generar ingresos por medio del comercio electrónico, optimizando las compras y ofreciendo varias alternativas digitales para realizar la compra de manera rápida y sencilla.

La facilidad de personalización y respuestas rápidas de las apps permite que los consumidores tengan la experiencia, que los servicios prestados están hechos a sus necesidades optimizando los sistemas de atención al cliente. Igualmente, este permite llevar un informe de los movimientos actualizados de la operación del servicio, facilitando información necesaria para el mejoramiento continuo.

Las aplicaciones móviles permiten que los usuarios pasen más tiempo en los dispositivos móviles, por la facilidad con que suple las necesidades cotidianas como las compras, adquisición de servicios, entretenimiento, comunicaciones entre otros.

Un estudio realizado por la compañía Flurry Analytic muestra que el usuario promedio dura en sus dispositivos móviles de cinco a seis horas diarias aproximadamente, de las cuales la mitad de este tiempo utilizan las aplicaciones móviles. Esto generó en el año 2017, unas ganancias de Setenta y Seis Millones de dólares a través de las apps.

Las Apps están ligadas a los dispositivos móviles de última generación (teléfonos, televisores con conexión a internet, Tablets, computadores), ya que por medio de estas se pueden descargar e instalar en los dispositivos, permitiendo a sus usuarios ingresar a una serie de funciones y servicios con un determinado contenido.

Sin desconocer que estas aplicaciones dependen de sistemas operativos para ser ejecutadas y utilizadas. Entre los más conocidos podemos encontrar Windows Phone, BlackBerry os, Android, iOS.

Tabla 1.

Sistemas Operativos Android.

	Apple iOS	Android	BlackBerry OS	Windows Phone
Lenguajes	Objective-C C++, C	Java Algunos C, C++	Java	C#, VB, NET,
Herramientas	Xcode	Android SDK	BB Java Eclipse plug-in	Visual Studio, Windows pone
Formato	.app	.apk	.cod	.xap
Tiendas	Apple App Store	Google play	BlackBerry App World	Windows Phone Marketplace

Fuente: Elaboración propia.

En la actualidad la industria de las aplicaciones móviles va en constante desarrollo, gracias a su innovación y rapidez con la que da soluciones concretas a los consumidores, permitiendo ser la industria con mayor proyección en el mercado.

Clases de Aplicaciones

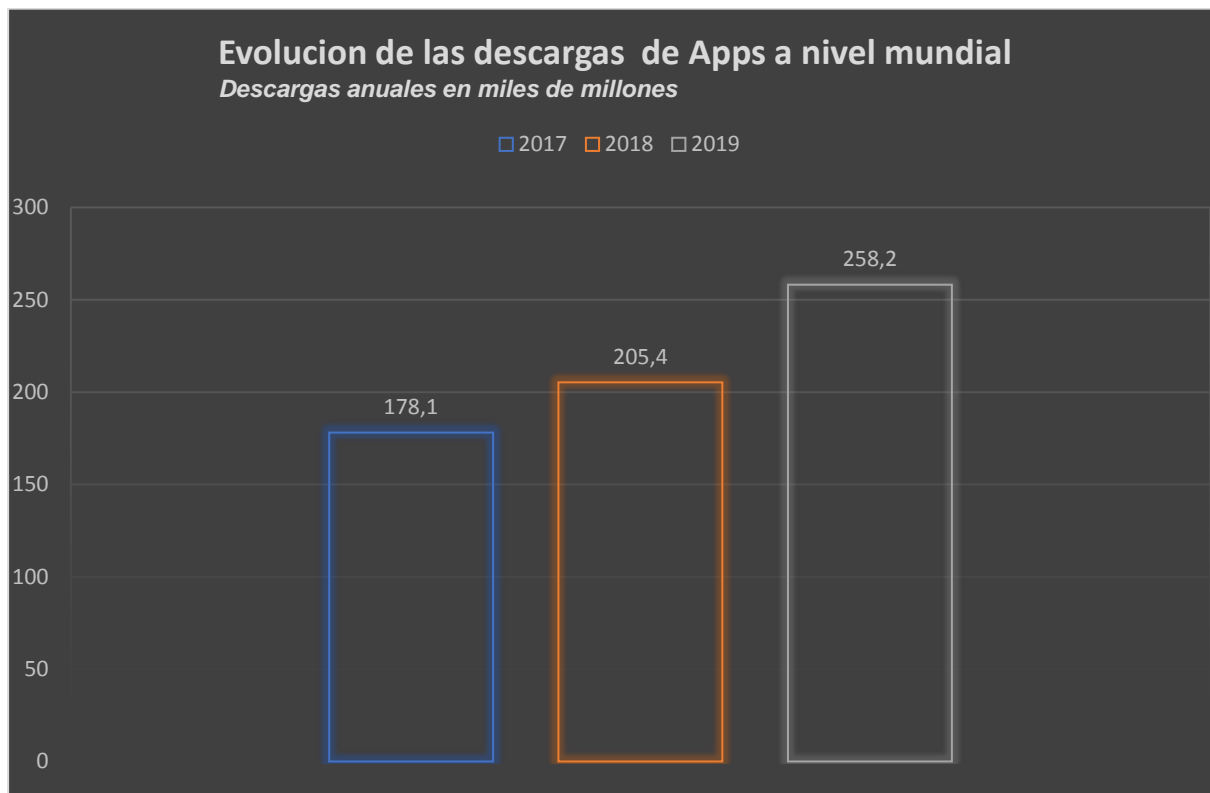
En la industria existen una serie de aplicaciones que se pueden clasificar, de acuerdo con su funcionalidad lo que permite satisfacer las necesidades de los usuarios de las cuales encontramos:

- Entretenimiento.
- Compras.
- Bienestar.
- Utilidades.
- Juegos.
- Productividad.
- Viajes.
- Comunicaciones.
- Multimedia.

En el 2017 se descargaron 178.1 miles de millones de aplicaciones móviles y se espera que en el 2022 la cifra hacienda 258,2 miles de millones de descargas.

Figura 5.

Descargas Apps.



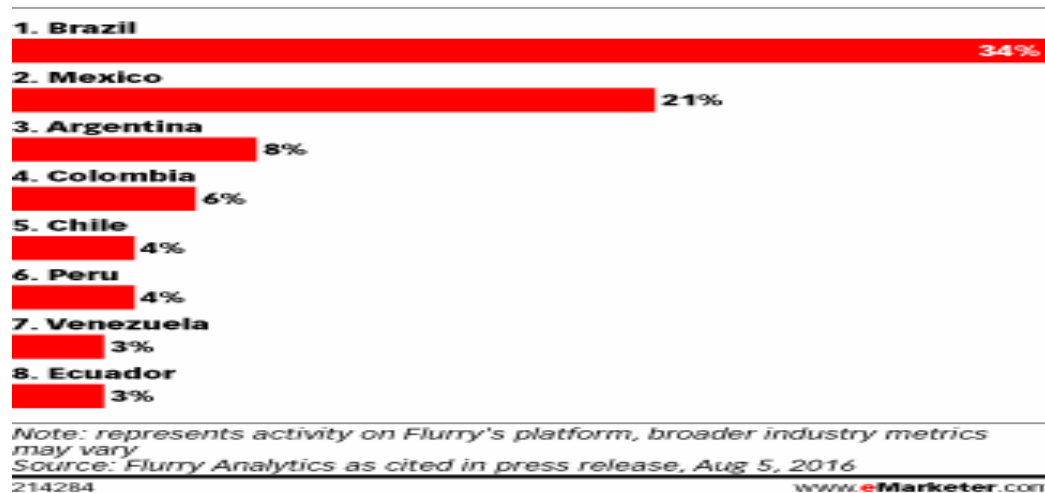
Fuente: eMarketer.com.

Se puede observar en la gráfica que las descargas de las aplicaciones móviles en la tienda de Store anualmente van en aumento, lo que indica que la tendencia de los usuarios es utilizar las Apps como herramienta tecnológica en su diario vivir.

Según las cifras de la firma de publicidad y análisis de datos Flurry muestra que Colombia es el cuarto país de América Latina en el que más se utilizan las aplicaciones móviles así lo revela un informe de eMarketer.

Figura 6.

Uso de las App como Herramienta Tecnológica.



Fuente: eMarketer.com.

El incremento del uso de las aplicaciones móviles especialmente en los Smartphones, ha permitido una gran oportunidad en los mercados virtuales, lo que produce el desarrollo de oportunidades corporativas en el sector y así el avance tecnológico en Colombia.

Lo anterior permite evidenciar que las apps son una gran alternativa como estrategia en los modelos de negocio.

Estado del Arte

En la actualidad existen plataformas de monitoreo de rutas de transporte de usuarios y de transportes de carga, que permiten llevar un seguimiento de localización de los vehículos (donde están y en que parte del recorrido se encuentran) permitiendo a los clientes llevar el control de desplazamiento y el estado del vehículo (velocidad, temperatura y frenado).

Onstrack Ssholl

Esta esta herramienta tecnológica permite monitorear los usuarios en tiempo real que se encuentran en los vehículos especializados para prestar el servicio de ruta escolar por medio del GPS y cámaras de video, al igual de llevar un seguimiento de entrega de pedidos.

Ventajas

- Permite saber dónde se encuentran los vehículos en los diferentes trayectos.
- Permite ver el comportamiento de los usuarios o los eventos que se estén generando en cada desplazamiento

Desventajas

- No hay un registro de inicio ni finalización de recorridos.

Tu Ruta Escolar

La ventaja

- Esta aplicación es permite a los padres de familia llevar un seguimiento de localización del vehículo que transporta al estudiante, permite visualizar el interior del vehículo por medio la integración de video y genera reportes de inicio y finalización de ruta.

Desventajas

- No tiene un registro que permita a la institución educativa saber que estudiantes no abordaron el vehículo.
- No se tiene con exactitud si estudiantes asignados a los vehículos son los que se están transportando.

GIILITIC

Este sistema cuenta con un sistema de GPS y Rutero.

Ventajas

- Permite saber dónde se encuentran los vehículos en los diferentes trayectos.
- Facilita planificar rutas y medir tiempos de desplazamiento.

Desventajas

- No tiene registro de asistencia de estudiantes.
- No tiene un registro que permita a la institución educativa saber que estudiantes no abordaron. el vehículo.

Rastreadores GPS Colombia

Cuenta con un sistema de localización por medio de GPS.

Ventajas

- Permite saber dónde se encuentran los vehículos en los diferentes trayectos.
- Permite identificar las buenas prácticas de conducción.

Desventajas

- No tiene registro de asistencia de estudiantes.
- No tiene un registro que permita a la institución educativa saber que estudiantes no abordaron el vehículo.

Para este proyecto estas herramientas tecnológicas no aplican ya que no cuentan con un sistema de seguimiento de las rutas escolares durante la operación, que permita llevar un registro de usuarios (monitoras o personas responsables de la aplicación y estudiantes) novedades (si los estudiantes ingresan o no ingresan a los vehículos y porque no ingresan), hora y fecha de la prestación servicio y diferencia de las aplicaciones mencionadas.

Esta aplicación estará alojada en la Play Store tienda de Google para Android donde se podrá descargar de manera gratuita.

Metodología de Desarrollo

Para el desarrollo de la aplicación móvil se implementará la metodología XP (Extreme Programming), metodología ágil que va enfocada a la ingeniería de software. Buscando dinamizar por medio del trabajo en equipo, y el aprendizaje continuo el logro de los objetivos en el diseño y su óptimo funcionamiento, para aumentar la productividad en el ejercicio de desarrollar del programa.

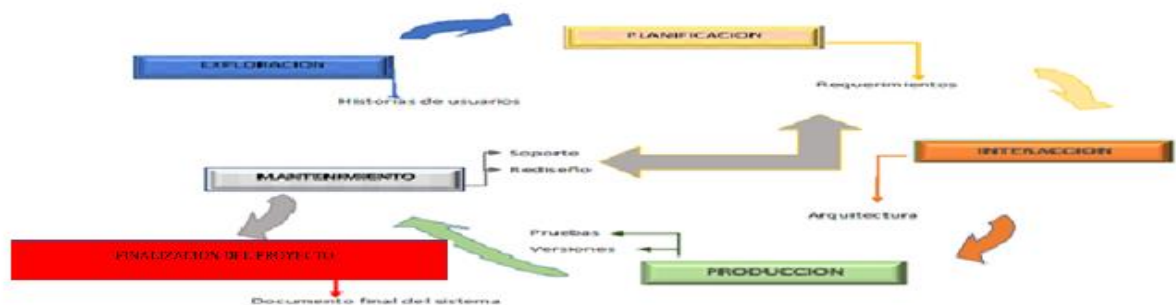
Se utilizará esta metodología por qué a diferencia de otras metodologías esta se adapta a los requerimientos que se puedan generar durante la marcha en el ciclo de vida del proyecto.

Ciclo de Vida del Proyecto

El ciclo de vida del proyecto permite tener un panorama más amplio del diseño de la aplicación móvil, esta permite identificar con que propósito se va a realizar y fortalece los procesos de desarrollo del software y así obtener un producto óptimo para su aplicación y ejecución.

Figura 7.

Ciclo de Vida App.



Fuente: Elaboración Propia.

Exploración: los clientes en esta fase plantean las historias de usuario necesarias para la primera entrega del producto, los desarrolladores se relacionarán con las herramientas tecnológicas a utilizar para el desarrollo del proyecto y se identificarán posibles arquitecturas para realizar un prototipo.

Planificación: la historia de usuario es priorizada por el cliente, se establecen acuerdos de la primera entrega de acuerdo al cronograma proyectado, no mayor a tres meses. Esta planificación se puede fundamentar de acuerdo a la velocidad del proyecto para establecer cuantas historias se pueden implementar antes de la fecha establecida o el tiempo que tomara el implementar una serie de historias.

Interacción: en esta fase se evidenciará cómo se comporta el sistema antes de ser entregado, aquí se puede establecer la arquitectura adecuada para el uso y ejecución del proyecto.

Producción: en esta fase es necesario realizar diferentes pruebas adicionales que permitan identificar el rendimiento antes que sistema sea transferido al entorno del cliente, en este punto se toman decisiones sobre la incorporación nuevas características que mejoren la versión actual.

Mantenimiento: en la producción de primera versión del sistema, la metodología XP debe hacer funcionar el proyecto durante el desarrollo de nuevas interacciones, proporcionando tareas de soporte al cliente, en esta fase se debe implementar personal y cambios en la infraestructura.

Muerte del proyecto: en esta fase el cliente al no tener más historias para incluirlas se genera el documento final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura, la muerte

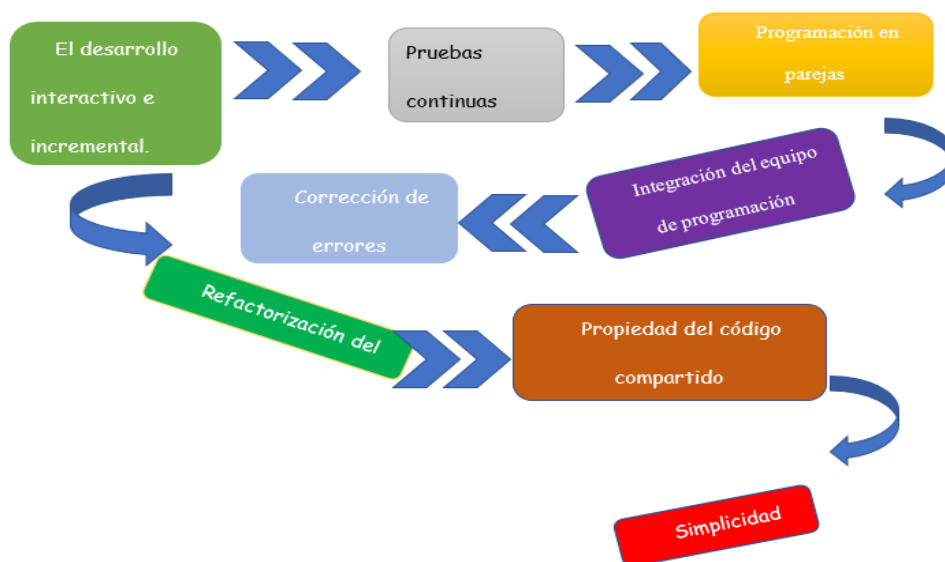
del proyecto también se puede generar cuando no se obtengan los resultados esperados por cliente o los recursos no sean suficientes para mantener el sistema.

Características de la Metodología XP

Las características de la metodología, permite describir de las fases y funciones que la aplicación móvil debe cumplir en su desarrollo.

Figura 8.

Metodología XP



Fuente: Elaboración Propia.

Gracias a que la programación XP se adapta al contexto del proyecto tales como: Tiempo de desarrollo, recurso humano y tecnológico proporcionara una serie de ventajas que permitirán desarrollar el proyecto de manera eficaz y eficiente:

- Al presentar un código más sencillo, se entiende con más facilidad reduciendo el número de errores.
- Permite la entrega de versiones funcionales continuas al usuario.
- Logra entregar productos usables con más rapidez.
- Se adapta a requerimientos nuevos solicitados por los clientes en el proceso de desarrollo.

Teniendo en cuenta lo anterior las Metodologías Agiles de Desarrollo son la más adecuada para realizar el proyecto.

Planeación

Por medio de la descripción crítica y objetiva se especificará, los stakeholders, el proceso de la aplicación móvil, los requerimientos técnicos y funcionales del aplicativo de monitoreo y registro durante la operación de las rutas escolares requeridas por colegio príncipe de paz.

Tabla 2.

Stakeholders.

NOMBRE	CARGO	INSTITUCION
Leticia Villar	Administradora	Colegio príncipe de paz
Mercedes Angulo	Coordinadora de ruta	Colegio príncipe de paz
Carlos Acevedo	Conductor ruta escolar	Colegio príncipe de paz
Maribel López	Directora	Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Fuente: Elaboración Propia.

Dado a la experiencia frente al servicio de transporte de ruta, la administradora, coordinador de rutas y el conductor serán los encargados de suministrar la información necesaria para establecer los requerimientos que se utilizaran para el diseño de la App y la tutora será la encargada de verificar el correcto desarrollo del proyecto.

Tecnologías a Utilizar

En esta etapa se identificarán los requerimientos necesarios de Software y Hardware para el desarrollo de la herramienta tecnológica.

Hardware y Software

Para el desarrollo de la aplicación móvil será necesario un equipo de cómputo con los siguientes requerimientos mínimos para ejecución y óptimo funcionamiento.

Velocidad CPU

- Quad Core 1.2GHZ

RAM

- 2GB

Cámara principal -Resolución

- 3.0 o mayor MP

Memoria Interna

- 16GB

Memoria externa

- En caso de que se necesite ampliar.

Localización

- GPS, Google Play Services

Versión Android

4.1 o superior

Conexión

- Wi-Fi o servicio de datos móviles 4G

Para el sistema de diseño de la app se sugiere:

Tabla 3.

Requerimientos mínimos para el Diseño de la Aplicación Móvil.

Sistema Operativo	Windows 7/8/10
Procesador	Intel Core i5
Memoria RAM	4Gb
Arquitectura	64 bits
Pantalla con Resolución	1,280 pixeles X800 pixeles

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de Requerimientos

En esta fase se definen las características operacionales del software.

Requerimientos Funcionales

Los requerimientos funcionales permitirán describir las actividades y los requerimientos que debe cumplir el sistema de control y monitoreo.

- El sistema tendrá un login donde el usuario ingresa su e-mail y la contraseña asignada para ingresar al sistema.
- El sistema permitirá a los usuarios autorizados ver una interfaz gráfica donde encontrará el nombre de la persona que está manipulando el sistema, la ubicación, día, hora, fecha, novedades, nombres y apellidos de los usuarios o estudiantes que van a ingresar a los vehículos y tres opciones, llegada, guardar y salir.
- El sistema permitirá capturar los datos (ubicación, hora y fecha) cuando se seleccione el botón llegada.
- El sistema permitirá registrar los nombres y apellidos de los estudiantes o usuarios que ingresan al vehículo.
- El sistema tendrá un menú de opciones de las novedades que se presenten durante la operación del servicio.
- El sistema permitirá guardar los datos capturados (ubicación, hora, fecha), las novedades que se presenten durante el servicio, nombres y apellidos de los estudiantes o usuarios en una base de datos cuando se seleccione el botón guardar.

- El sistema no dejara guardar los datos, si no se ingresan los nombres y apellidos de los usuario o estudiantes.
- El sistema permitirá terminar el proceso de registro y retornar al login cuando se seleccione el botón salir.

Requerimientos no Funcionales

En los requerimientos no funcionales se evidenciarán:

- Rendimiento.

El tiempo de respuesta no deberá ser mayor a 10 segundos.

La respuesta de los datos deberá ser en tiempo real para el usuario.

- Seguridad

la conexión debe garantizar que los usuarios que utilizan la Aplicación móvil estén creados o registrados en la base de datos.

- Disponibilidad

La aplicación debe estar disponible ya que este estará instalado en los dispositivos móviles.

La disponibilidad del internet debe ser permanente para poder acceder a la aplicación como a la base de daos.

- Mutabilidad

el mantenimiento debe constate ya que esta susceptible correcciones, cambios o modificaciones.

- Portabilidad

La plataforma debe ser compatible con versiones Android.

- Operabilidad

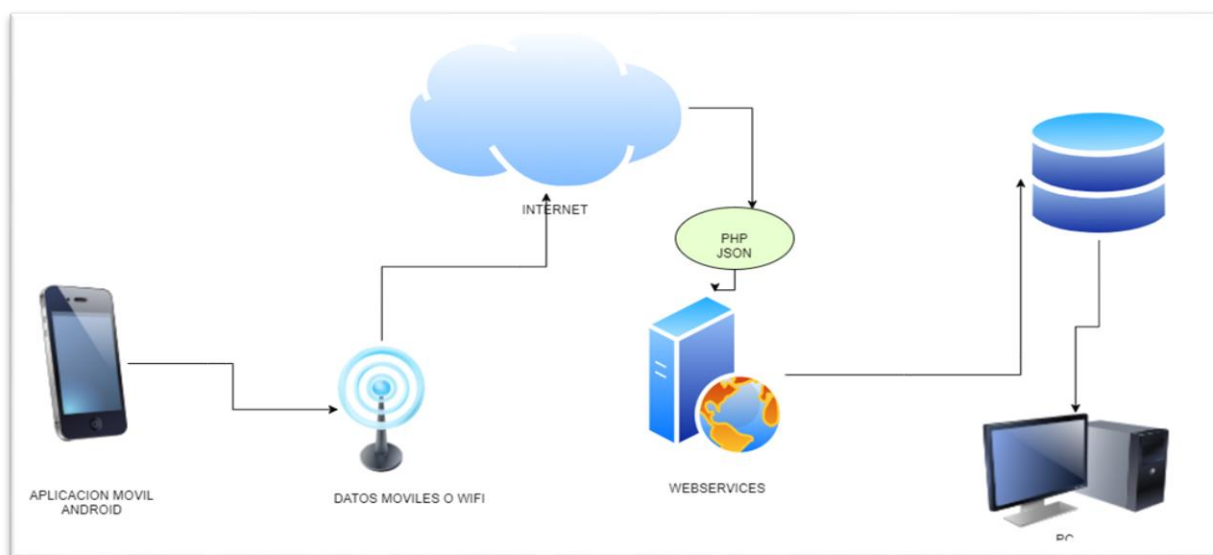
La aplicación será solo operada por los usuarios asignados para su manipulación, al igual que la base de datos.

Arquitectura de la Aplicación Móvil y Base de Datos

La Arquitectura cliente- servidor permitió la comunicación con los diferentes dispositivos, este tipo de arquitectura facilito realizar solicitudes entre los diferentes programas o software, demostrando el buen funcionamiento de la aplicación.

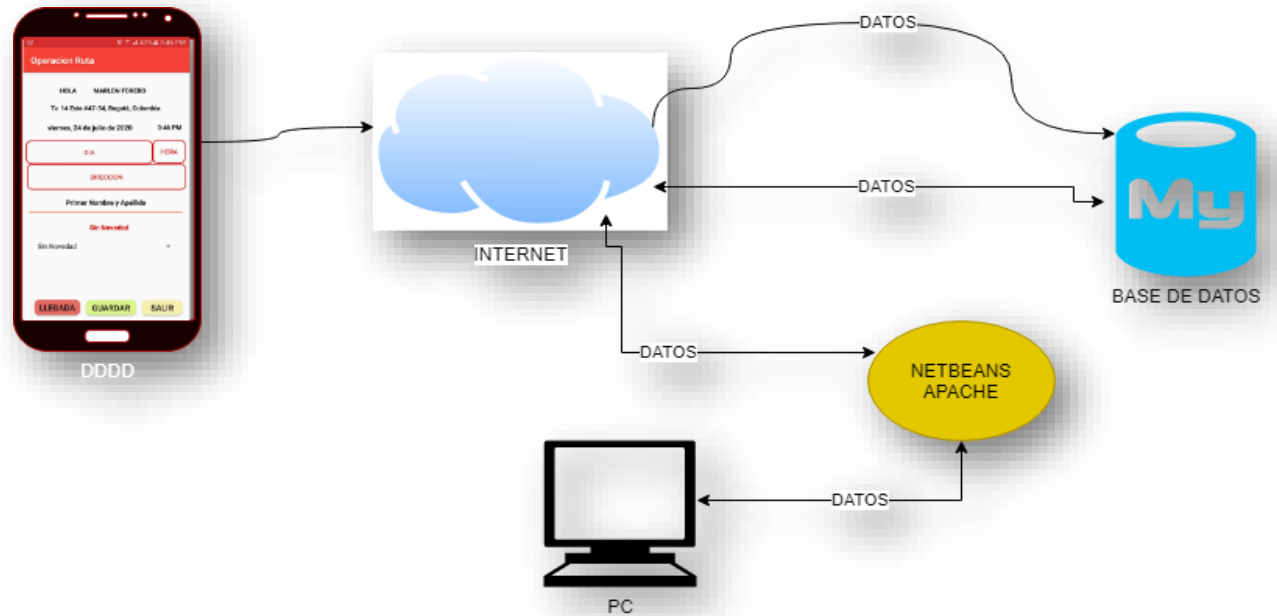
Figura 9.

Arquitectura Aplicación Móvil.



Fuente: Elaboración Propia.

Para el proyecto se utilizó la arquitectura cliente-servidor, la aplicación para su ejecución y funcionamiento necesito un Smartphone con sistema operativo Android con conexión Wifi o Datos móviles, para que permita el registro y envío de los datos suministrados a través de los webservices con JSON a una base de datos (MySQL).

Figura 10.*Arquitectura Base de Datos.*

Fuente: Elaboración Propia.

La aplicación permite la consulta de los almacenados y el registro de nuevos usuarios en el gestor de datos (MySQL) por medio del entorno de desarrollo integrado para escritorio NetBeans.

Método de Comunicación del Aplicativo Móvil

Servicio Web (Web Services)

Herramienta tecnológica que utiliza una serie de protocolos y estándares que facilitan la interacción de aplicativos desarrolladas en un lenguaje de programación diferentes. Permitiendo

ser ejecutadas sobre cualquier plataforma, soportando la relación con otros webservices (Lazaro, 2018).

JSON (JavaScript Object Notation)

Formato ligero de intercambio de datos en una aplicación web, lo que facilita almacenar información de forma estructurada, utilizando la transferencia de datos cliente-servidor.

NetBeans

Es un entorno integrado de desarrollo de software libre orientado a desarrollo de aplicaciones con lenguaje de programación java, sin desconocer que este se puede desarrollar con otros leguajes de programación como Python y PHP por medio de paquetes adicionales.

XAMPP

Es una plataforma de código libre independiente, que facilita la interacción con el gestor de base de datos MySQL y el servidor web Apache, por medio de intérpretes para lenguajes de Script como PHP.

Entorno de Desarrollo

Para la creación o desarrollo de la aplicación que permita monitorear, ingresar datos de los estudiantes, ubicación, día, hora y novedades durante el servicio de ruta del Colegio Príncipe de Paz se Utilizara Android Studio y su IDE (Entorno de Desarrollo Integral).

Tabla 4.

Entorno de Desarrollo para la Aplicación Móvil.

HERRAMIENTA	DESCRIPCION
Android Studio	Sistema operativo para dispositivos móviles de pantalla táctil, el cual permite la distribución, instalación y ejecución de software, con el nombre de aplicación móvil.
IDE oficial de Google	Proporciona servicios integrales, que facilitan las tareas a realizar al momento de programar las aplicaciones móviles.
JAVA	Lenguaje de programación orientada a objetos.
SDK	Librerías necesarias para trabajar en el entorno de desarrollo Android
API Google Maps	Es una herramienta que permite insertar mapas de Google en las aplicaciones.

Fuente: Elaboración Propia.

Instalación y Configuración

Para el desarrollo de la aplicación móvil en Android, se debe definir como primer paso los requerimientos del entorno de desarrollo que se va a utilizar. Para este proyecto el sistema operativo donde se va a instalar y trabajar, el entorno de desarrollo Android es Windows, aunque para otros sistemas operativos como por ejemplo Linux es el mismo procedimiento.

Procedimiento:

- Instalación y configuración del kit de desarrollo de java -JDK.

- Descargas de los componentes Apis necesarios para en el desarrollo de la aplicación.
- Instalación Android Studio
- Entorno de desarrollo Android
- Instalación y configuración del SDK

Instalación y Configuración JDK

Estas librerías son necesarias para poder emular la aplicación Android, en el proceso de desarrollo y el producto final.

Instalación

Descarga del JDK en el sitio oficial de Oracle.

<https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>

En este sitio web se encuentran las versiones que se puede utilizar. Para este proyecto se utilizará la versión 8u221 para Windows con una arquitectura de 64 bit.

Figura 11.

Instalación y Configuración SDK.

Java SE Development Kit 8u221			
You must accept the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE to download this software.			
Thank you for accepting the Oracle Technology Network License Agreement for Oracle Java SE; you may now download this software.			
Product / File Description	File Size	Download	
Linux ARM 32 Hard Float ABI	72.9 MB	jdk-8u221-linux-arm32-vfp-hflt.tar.gz	
Linux ARM 64 Hard Float ABI	69.81 MB	jdk-8u221-linux-arm64-vfp-hflt.tar.gz	
Linux x86	174.18 MB	jdk-8u221-linux-i586.rpm	
Linux x86	189.03 MB	jdk-8u221-linux-i586.tar.gz	
Linux x64	171.19 MB	jdk-8u221-linux-x64.rpm	
Linux x64	186.06 MB	jdk-8u221-linux-x64.tar.gz	
Mac OS X x64	252.52 MB	jdk-8u221-macosx-x64.dmg	
Solaris SPARC 64-bit (SVR4 package)	132.99 MB	jdk-8u221-solaris-sparcv9.tar.gz	
Solaris SPARC 64-bit	94.23 MB	jdk-8u221-solaris-sparcv9.tar.gz	
Solaris x64 (SVR4 package)	133.66 MB	jdk-8u221-solaris-x64.tar.gz	
Solaris x64	91.95 MB	jdk-8u221-solaris-x64.tar.gz	
Windows x86	202.73 MB	jdk-8u221-windows-i586.exe	
Windows x64	215.35 MB	jdk-8u221-windows-x64.exe	

Java SE Development Kit 8u221 Demos and Samples			
You must accept the Oracle BSD License, to download this software.			
Accept License Agreement Decline License Agreement			
Product / File Description	File Size	Download	
Linux ARM 32 Hard Float ABI	9.06 MB	jdk-8u221-linux-arm32-vfp-hflt-demos.tar.gz	
Linux ARM 64 Hard Float ABI	9.06 MB	jdk-8u221-linux-arm64-vfp-hflt-demos.tar.gz	
Linux x86	56.42 MB	jdk-8u221-linux-i586-demos.rpm	
Linux x86	56.26 MB	jdk-8u221-linux-i586-demos.tar.gz	
Linux x64	56.52 MB	jdk-8u221-linux-x64-demos.rpm	
Linux x64	56.38 MB	jdk-8u221-linux-x64-demos.tar.gz	
Mac OS X	56.55 MB	jdk-8u221-macosx-x86_64-demos.zip	
Solaris SPARC 64-bit	12.25 MB	jdk-8u221-solaris-sparcv9-demos.tar.gz	
Solaris SPARC 64-bit	9.47 MB	jdk-8u221-solaris-sparcv9-demos.tar.gz	
Solaris x64	12.21 MB	jdk-8u221-solaris-x64-demos.tar.gz	
Solaris x64	9.44 MB	jdk-8u221-solaris-x64-demos.tar.gz	
Windows x86	57.26 MB	jdk-8u221-windows-i586-demos.zip	
Windows x64	57.26 MB	jdk-8u221-windows-x64-demos.zip	

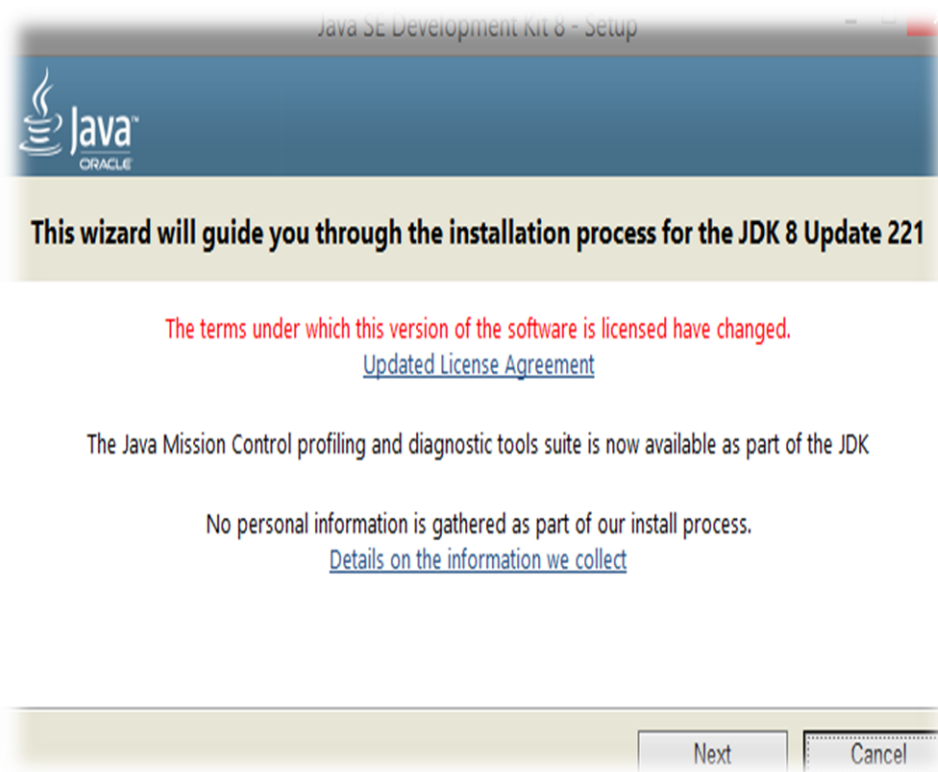
Fuente: (Oracle, 2019).

Proceso de Instalación Java

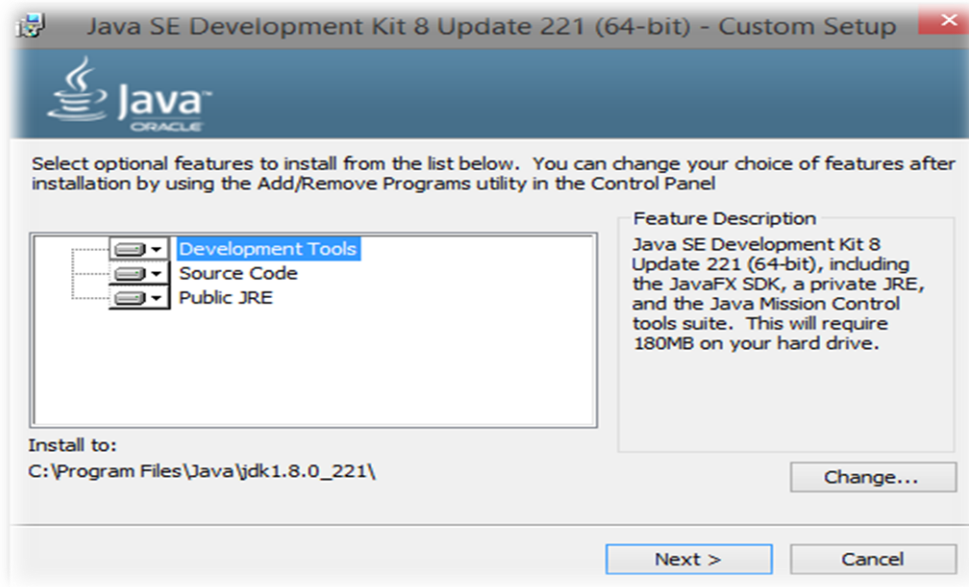
En esta fase se realiza una descripción de la instalación y la configuración del JDK 8, que permitirá el desarrollo de la aplicación móvil por medio entorno de desarrollo Android Studio.

Figura 12.

Instalación y Configuración Java .1.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 13.*Instalación y Configuración Java.2.***Fuente:** Elaboración Propia.**Figura 14.***Instalación y Configuración Java .3.***Fuente:** Elaboración Propia.

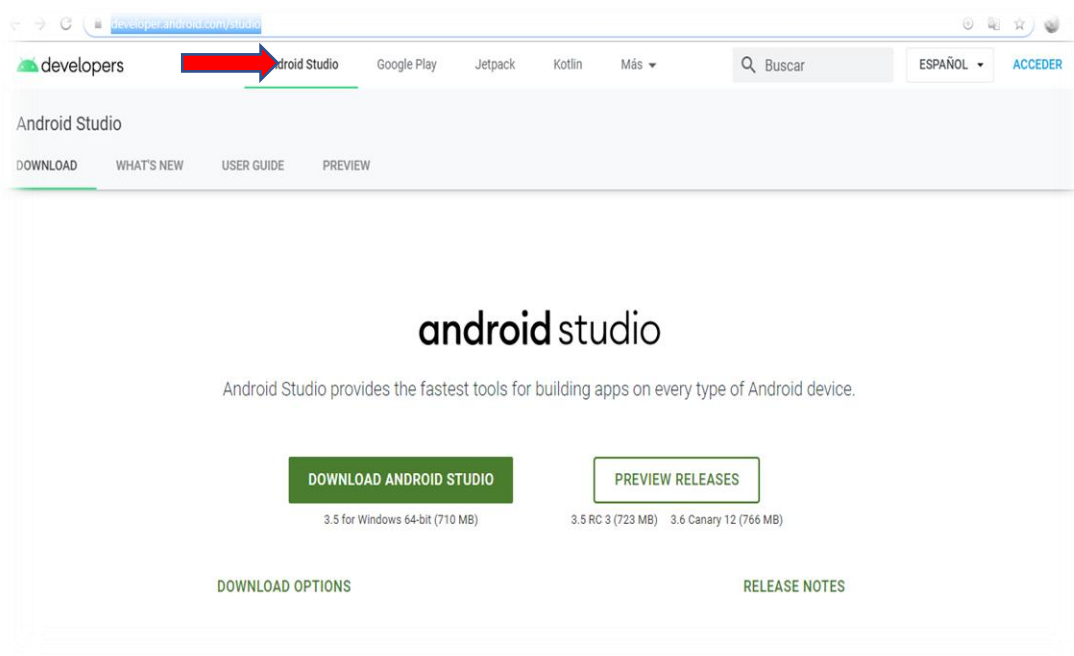
Es en paquete de emulación del sistema operativo, permite emular y monitorear todos los elementos de una aplicación móvil.

Instalación Android Studio

Para descargar el sistema operativo Android para aplicaciones móviles vamos a este enlace: <https://developer.android.com/studio> . Donde se ubica la versión 3.5 para el sistema operativo Windows con 64 bit, el cual permitirá emular el desarrollo de la aplicación móvil de monitoreo y control.

Figura 15.

Instalación Y Configuración Android Studio.

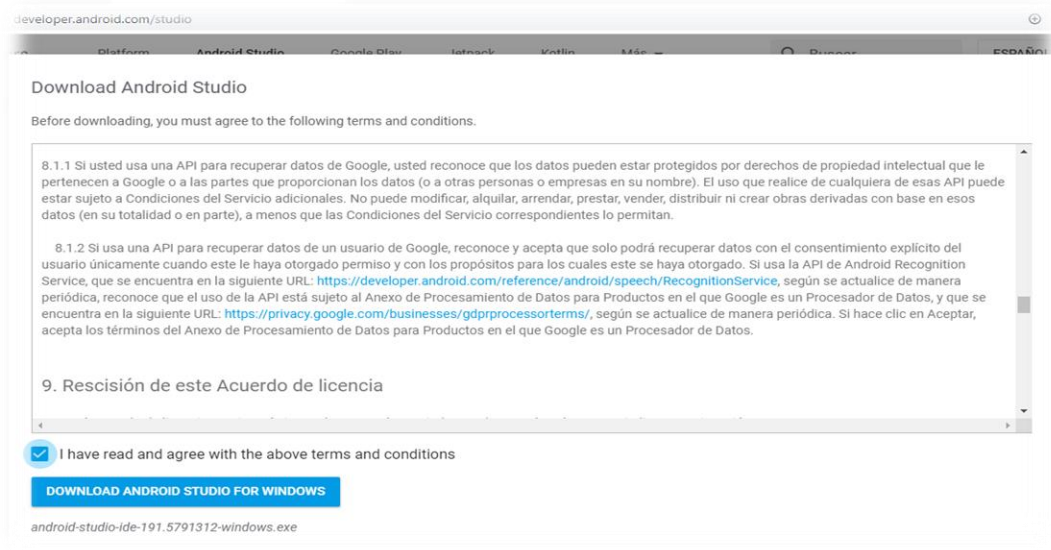


Fuente: Elaboración Propia.

Se deben aceptar los términos para iniciar la descarga.

Figura 16.

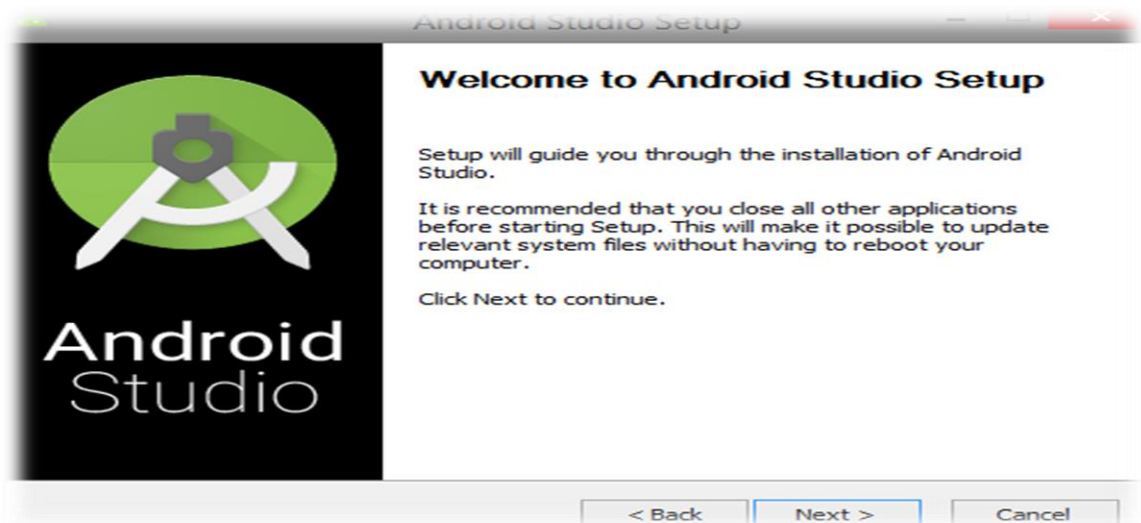
Términos para Iniciar la Instalación de Android Studio.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 17.

Instalación Y Configuración Android Studio.2.



Fuente: Elaboración Propia.

Terminada la instalación se abre una interfaz con la versión de sistema operativo Android y un menú de opciones donde se pueden realizar diferentes tareas.

Figura 18.

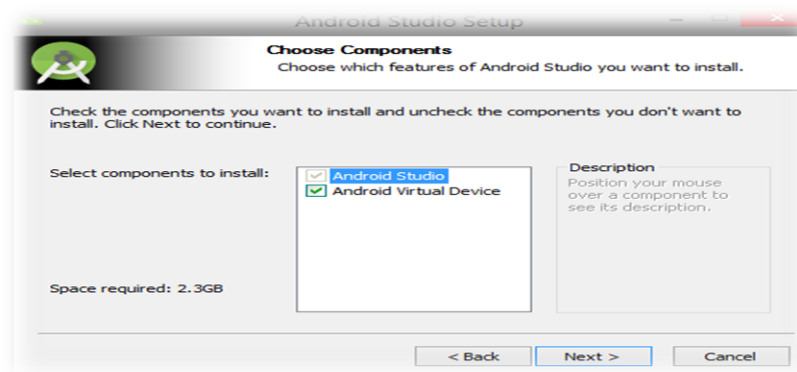
Instalación y Configuración Android Studio.3.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 19.

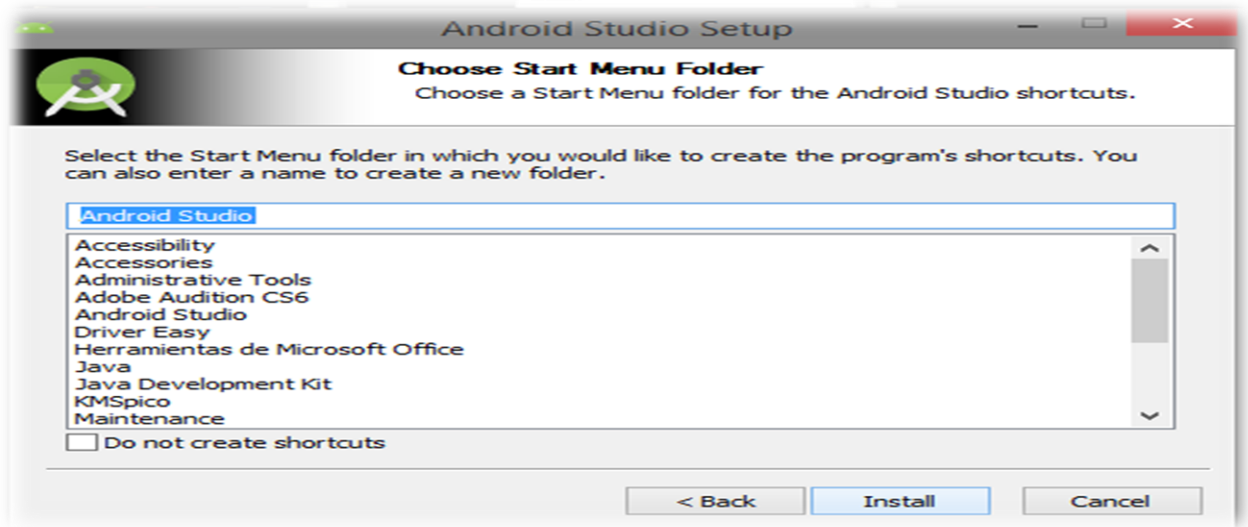
Instalación y Configuración Android studio.4.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 20.

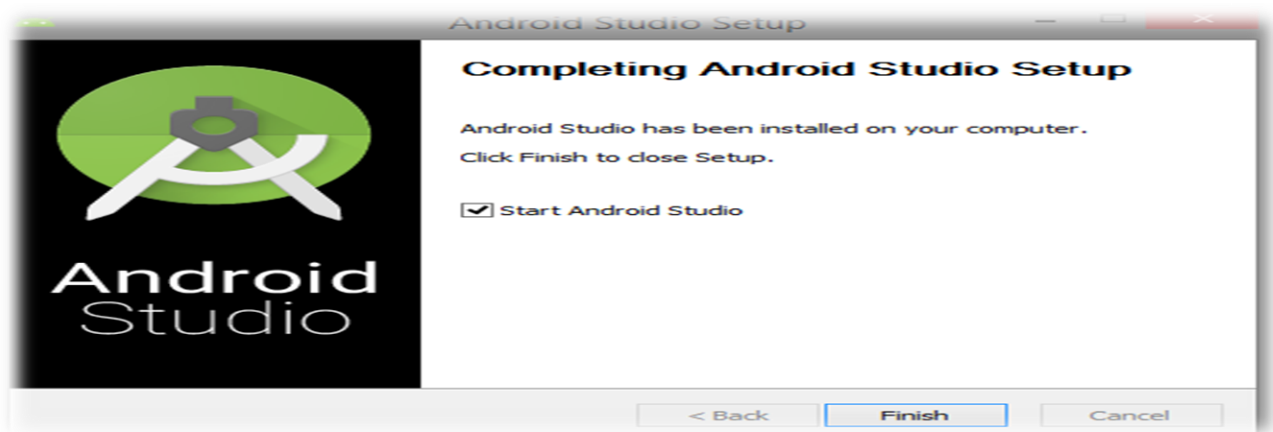
Instalación y Configuración Android Studio.5.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 21.

Instalación y Configuración Android Studio.6.



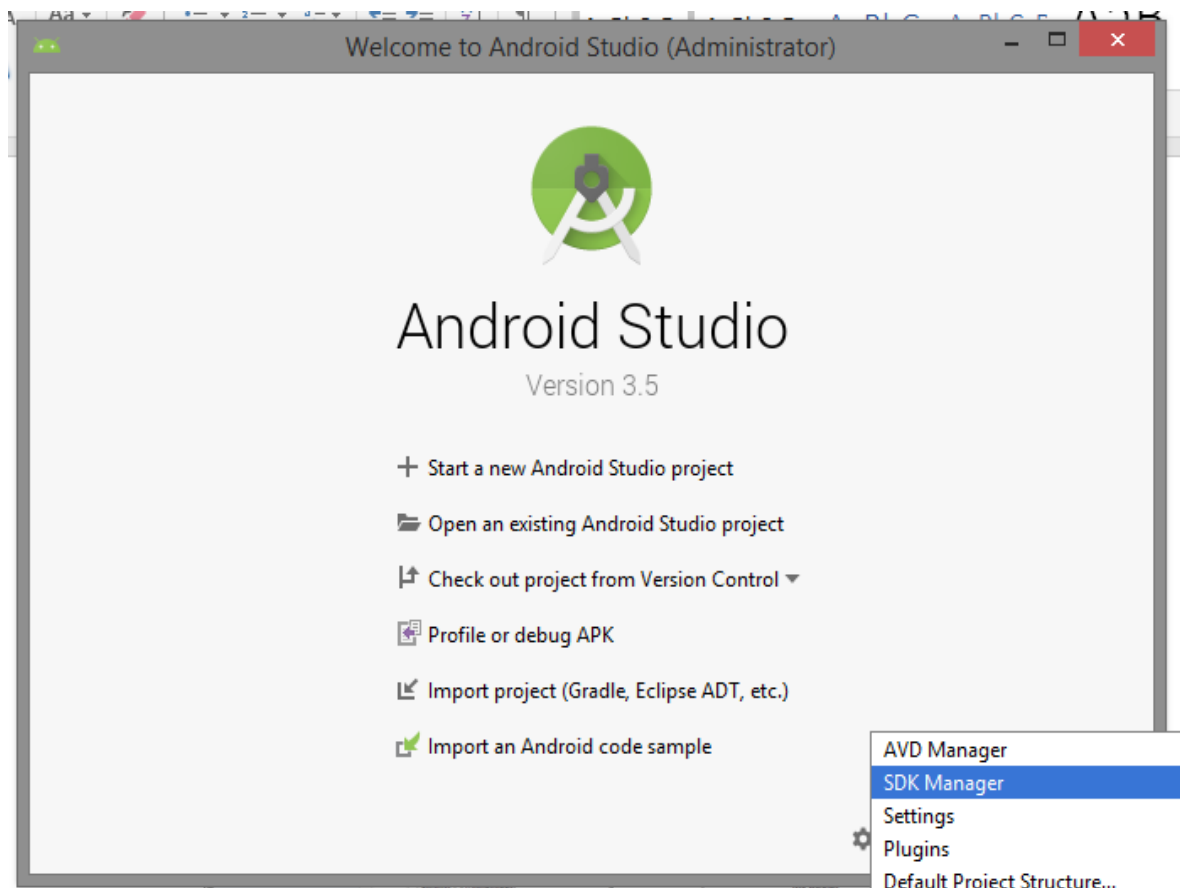
Fuente: Elaboración Propia.

Instalación y Configuración de los Componentes del SDK

SDK va a permitir instalar diferentes versiones, herramientas de Google y crear las imágenes para el emulador

Figura 22.

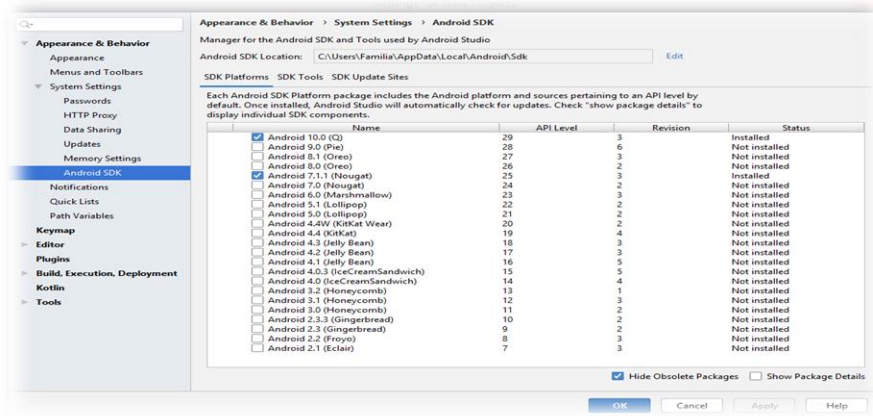
Instalación y Configuración Android Studio.7.



Fuente: Elaboración Propia.

Figura 23.

Instalación y Configuración Android Studio.8.



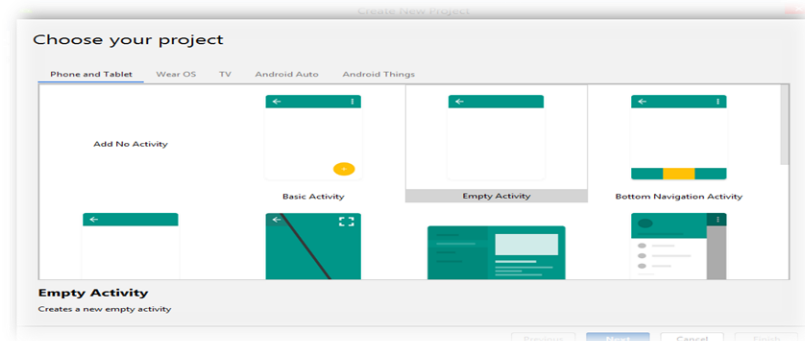
Fuente: Elaboración Propia.

Creación del proyecto en Android Studio para Desarrollar la Aplicación Móvil

El entorno de desarrollo permite diseñar y programar la aplicación móvil que se usara para monitorear la operación durante el servicio de las rutas escolares.

Figura 24.

Proyecto Android Studio.1.

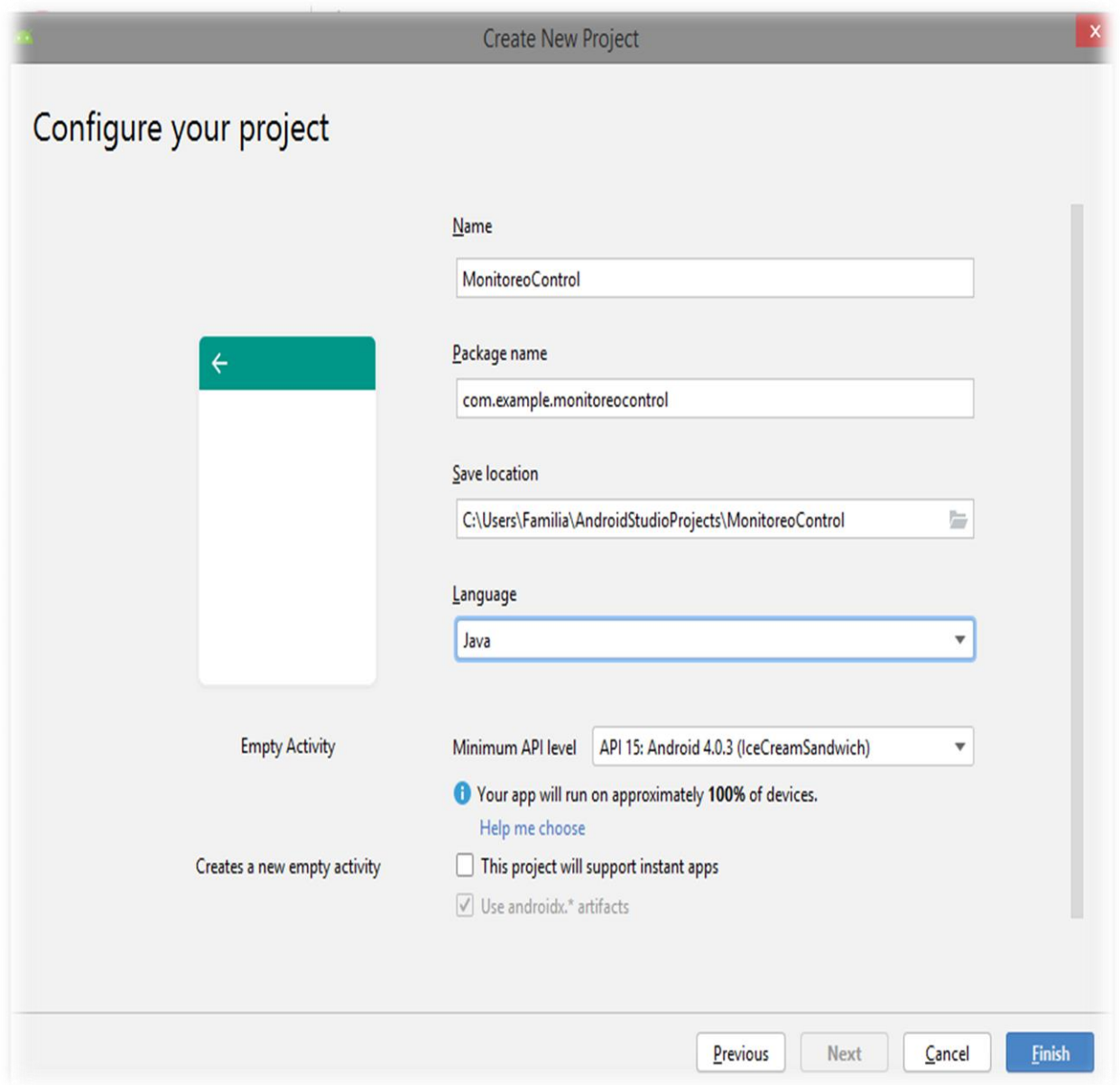


Fuente: Elaboración Propia.

Para el proyecto se va a seleccionar un Activity básico que permitirá crear los diferente ítem desde cero para personalizar la aplicación.

Figura 25.

Proyecto Android Studio.2.

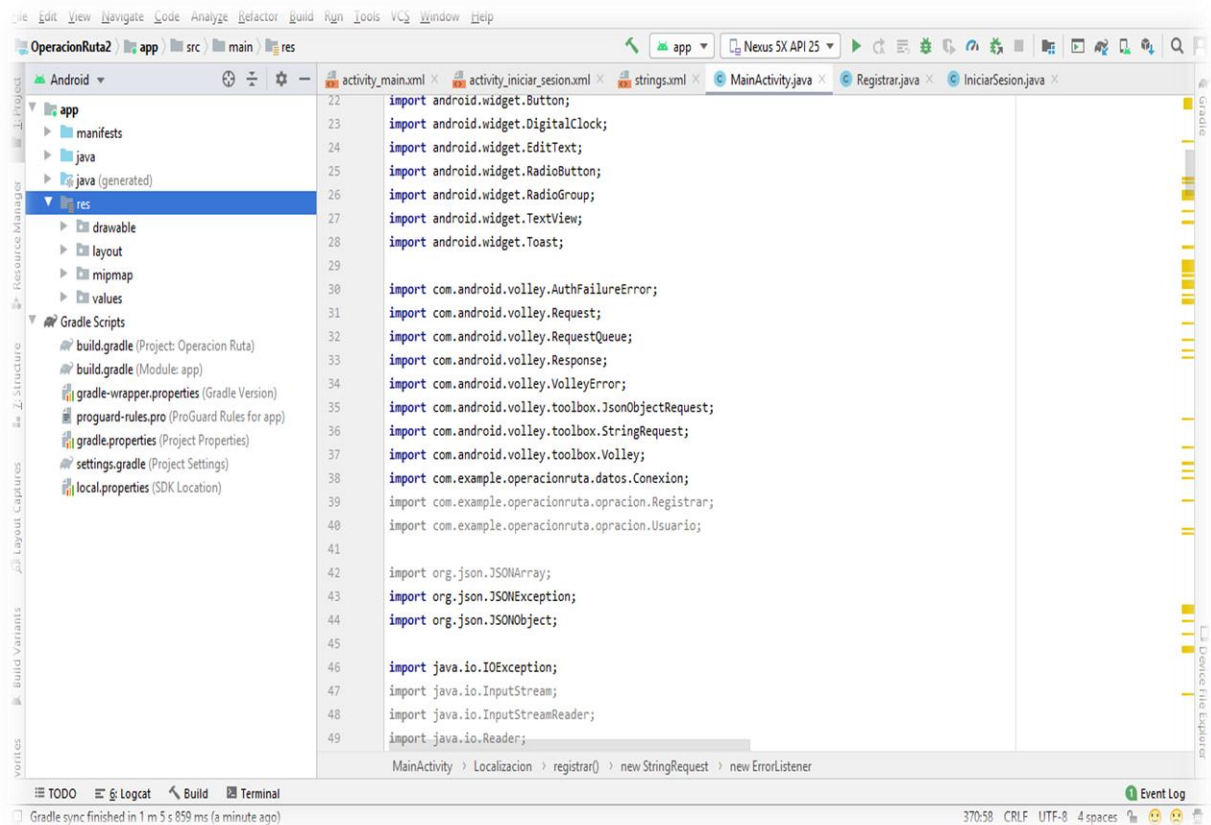


Fuente: Elaboración Propia.

El activity está compuesta por una parte lógica donde se puede interactuar con el sistema y se genera el código.

Figura 26.

Entorno de Desarrollo Android Studio.

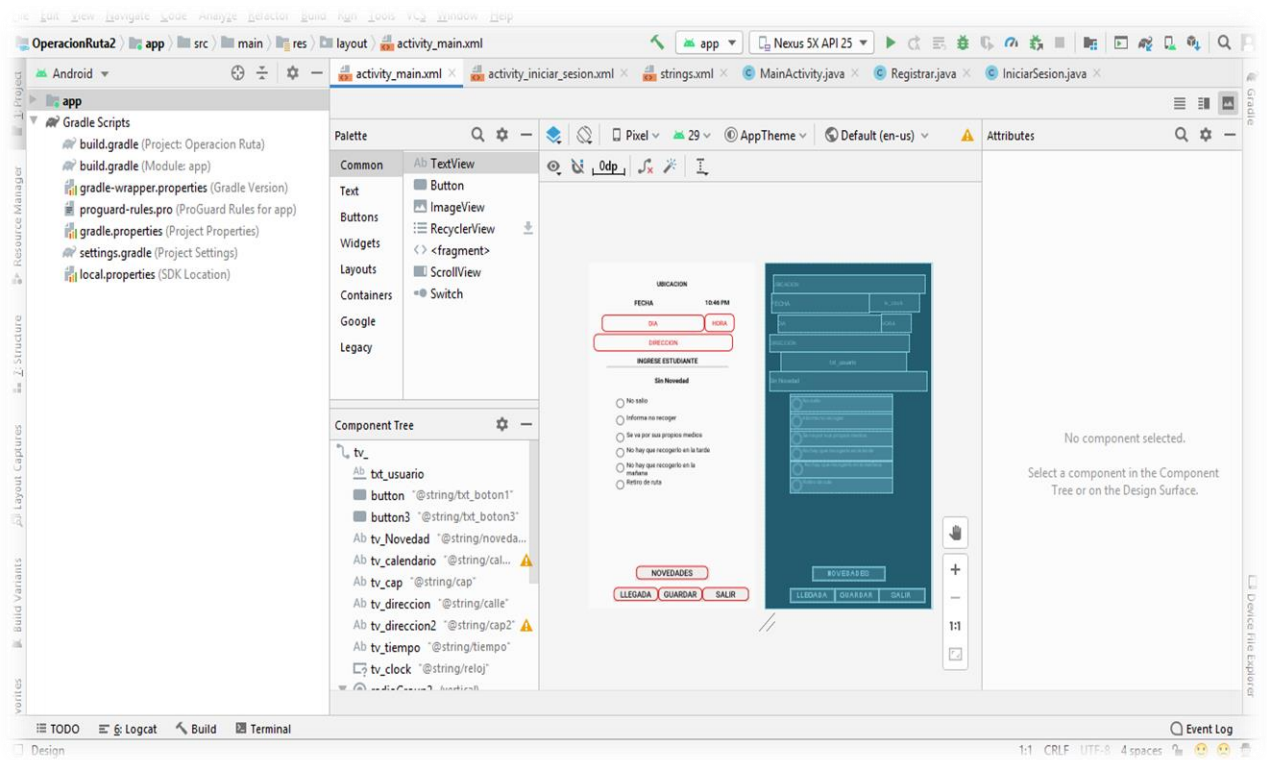


Fuente: Elaboración Propia.

La parte grafica que es un XML que posee todos los elementos que se van a ver en la pantalla, estos se declaran con etiquetas parecidas a las de HTML.

Figura 27.

Proyecto Android Studio.



Fuente: Elaboración Propia.

Base de Datos

Para el proyecto se utilizará el gestor de base de datos en MySQL que almacenar los datos ingresados desde la aplicación Android y la consulta de la información suministrada durante la operación del servicio y los datos ingresados por el administrador de nuevos usuarios

Esta base de datos cuenta con los usuarios que van a interactuar con la aplicación móvil, seguimiento de la operación y perfiles, usuarios que van a interactuar con la base de datos.

Figura 28.

Base de Datos MySQL.

The screenshot shows the phpMyAdmin interface for a MySQL database named 'rutaescolar'. The left sidebar displays a tree view of databases, with 'rutaescolar' selected and expanded to show tables: 'perfil1', 'perfil2', 'seguimiento', and 'usuario'. The main panel shows the 'Estructura' (Structure) view for the 'rutaescolar' database. A search filter is present with the text 'Que contengan la palabra:'. Below the filter is a table listing the database's tables:

Tabla	Acción	Filas	Tipo	Cotejamiento	Tamaño	Residuo a depurar
<input type="checkbox"/> perfil1	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	2	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16 KB	-
<input type="checkbox"/> perfil2	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16 KB	-
<input type="checkbox"/> seguimiento	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	1	InnoDB	utf8mb4_general_ci	16 KB	-
<input type="checkbox"/> usuario	★ Examinar Estructura Buscar Insertar Vaciar Eliminar	4	InnoDB	latin1_swedish_ci	16 KB	-
4 tablas	Número de filas	8	InnoDB	utf8mb4_general_ci	64 KB	0 B

Below the table, there is a 'Seleccionar todo' checkbox and a dropdown menu for 'Para los elementos que están marcados:'. At the bottom of the main panel, there is a 'Crear tabla' (Create table) section with a 'Nombre:' input field and a 'Número de columnas:' dropdown set to '4'. A 'Continuar' button is located at the bottom right of this section.

Fuente: Elaboración Propia.

Descripción Proceso de Desarrollo y Diseño

Teniendo en cuenta que para el diseño de la aplicación móvil se utilizó la metodología XP (programación extrema), se empleó un diseño sencillo, para evitar en su proceso características extras y así eludir los tiempos de demora para su finalización.

En esta fase se utilizó el lenguaje unificado de modelado (ULM), con el propósito de determinar los tipos de sistemas de hardware, software y de las organizaciones en tiempo real; por medio de diagramas que lorán modelar los sistemas ayudando a solucionar los problemas de estos en su construcción.

Entre estos diagramas podemos encontrar:

- Diagramas de casos de uso.
- Diagramas de clases.
- Diagramas de secuencia.

Diagramas de Caso du Uso

En la aplicación móvil de control y monitoreo van a interactuar los siguientes actores:

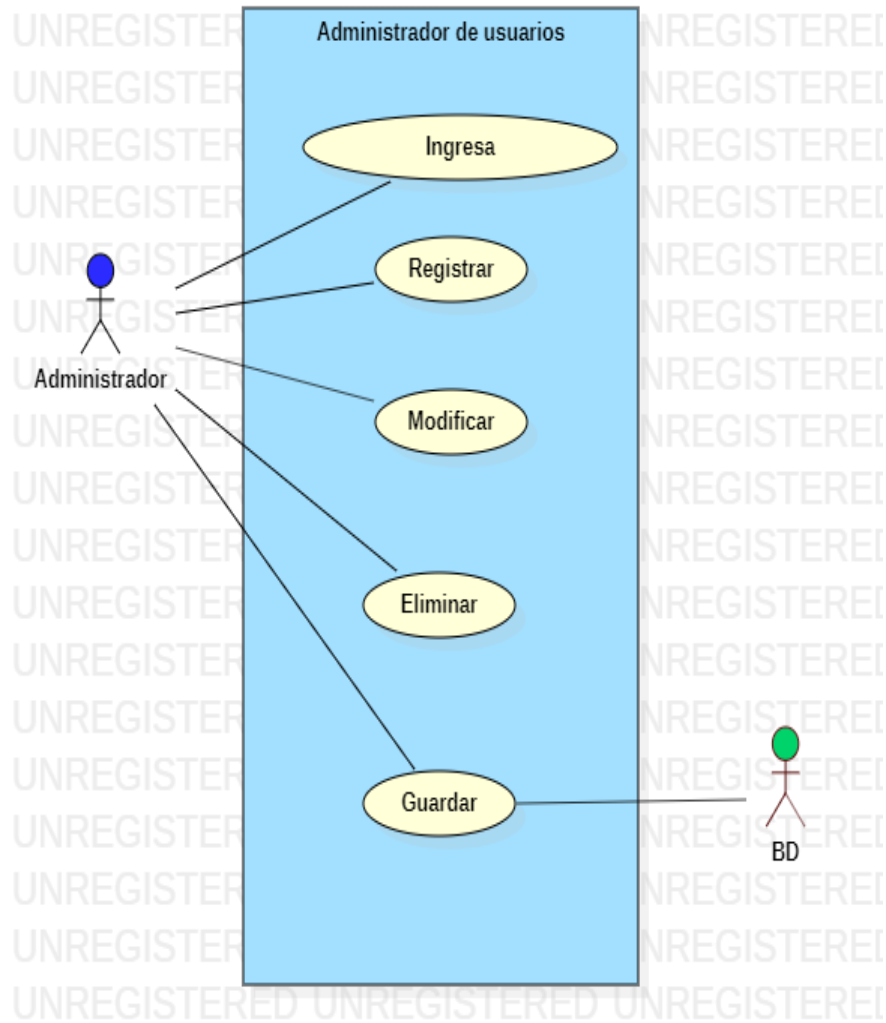
- Administrador de usuarios.
- Coordinador
- Monitoras

Diagrama Caso de Uso Administrador de Usuarios.

En esta fase, se describen las actividades que debe realizar el Administrador de usuarios, las especificaciones y el comportamiento del sistema para dar respuesta a los usuarios.

Figura 29.

Diagrama Caso de Uso Administrador.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 5.*Especificación Diagrama Caso de Uso Administrador.*

Caso de uso											
Nombre	Administrador de la Aplicación.										
Descripción	Administra los usuarios y contraseñas que van a estar a cargo de la aplicación móvil. y la base de datos.										
Actores	Administrador										
Precondición	El actor debe estar registrado en el sistema y debe ser validado para poder ingresar.										
Flujo del sistema	<table border="0"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>La aplicación despliega iniciar sesión.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El administrador ingresa su usuario y contraseña.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>La aplicación valida los datos registrados en la base de datos.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td> Administra la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Registrar y Asigna: ✓ Usuarios. ✓ Contraseñas. • Modificar. • Eliminar. • Guardar. </td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción.	1	La aplicación despliega iniciar sesión.	2	El administrador ingresa su usuario y contraseña.	3	La aplicación valida los datos registrados en la base de datos.	4	Administra la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Registrar y Asigna: ✓ Usuarios. ✓ Contraseñas. • Modificar. • Eliminar. • Guardar.
	Paso	Acción.									
	1	La aplicación despliega iniciar sesión.									
	2	El administrador ingresa su usuario y contraseña.									
3	La aplicación valida los datos registrados en la base de datos.										
4	Administra la base de datos <ul style="list-style-type: none"> • Registrar y Asigna: ✓ Usuarios. ✓ Contraseñas. • Modificar. • Eliminar. • Guardar. 										
Post condición	No aplica										

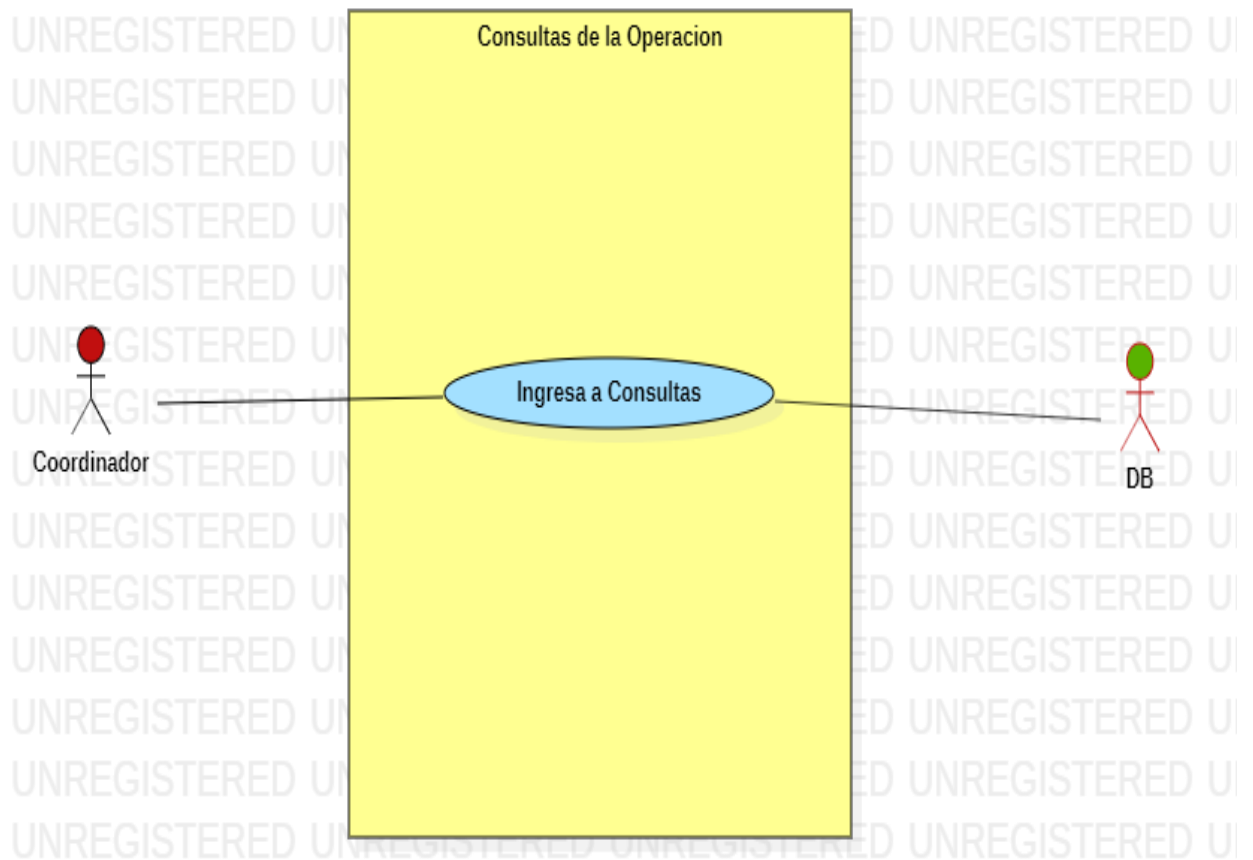
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama Caso De Uso Coordinador

En esta fase, se describen las actividades que realizan en la operación del servicio, las especificaciones y el comportamiento del sistema para dar respuesta al usuario.

Figura 30.

Diagrama Caso de Uso Coordinador.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 6.*Especificación Diagrama Caso de Uso Coordinador.*

Caso de uso											
Nombre	Coordinador										
Descripción	Hace consultas durante la operación en el gestor de base de datos										
Actores	Coordinador										
Precondición	El actor debe ingresar al sistema con su usuario y Contraseña suministrado por el administrador										
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Paso</th> <th>Acción</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Se despliega iniciar sesión</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>El coordinador ingresa su usuario y contraseña.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Se validan los datos. La base de datos muestra la interfaz gráfica donde solamente podrá hacer consultas de la operación durante el servicio.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Registros: estudiantes ubicaciones hora día novedades</td> </tr> </tbody> </table>	Paso	Acción	1	Se despliega iniciar sesión	2	El coordinador ingresa su usuario y contraseña.	3	Se validan los datos. La base de datos muestra la interfaz gráfica donde solamente podrá hacer consultas de la operación durante el servicio.	4	Registros: estudiantes ubicaciones hora día novedades
Paso	Acción										
1	Se despliega iniciar sesión										
2	El coordinador ingresa su usuario y contraseña.										
3	Se validan los datos. La base de datos muestra la interfaz gráfica donde solamente podrá hacer consultas de la operación durante el servicio.										
4	Registros: estudiantes ubicaciones hora día novedades										
Flujo del sistema											
Post condición	cuando el actor ingresa un usuario o contraseña equivocada muestra un mensaje de error. El coordinador puede ver los datos registrado durante la operación de las rutas.										

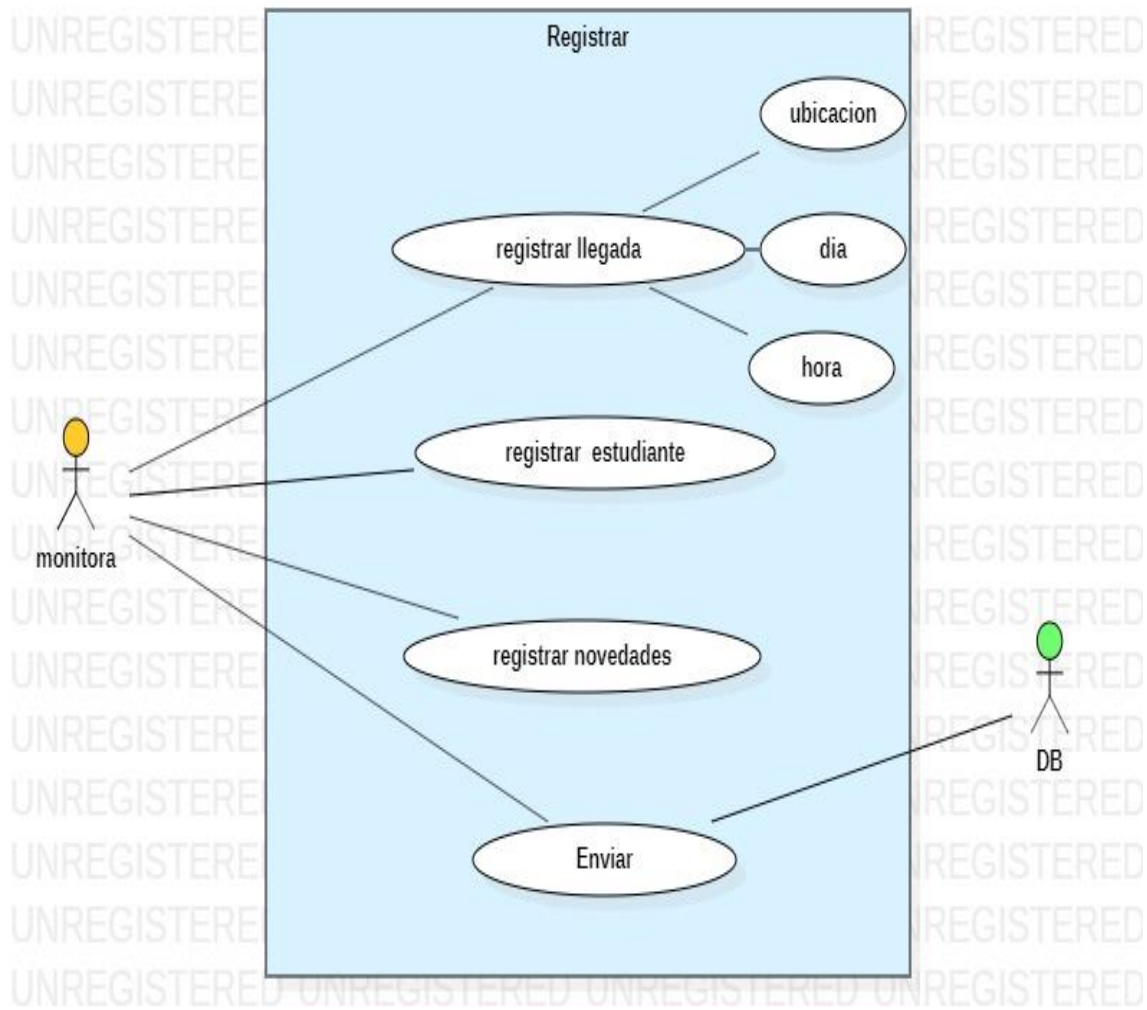
Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama Caso de Uso Monitoras

En esta fase, se describen las actividades del registro de datos, las especificaciones y el comportamiento del sistema para dar respuesta al usuario.

Figura 31.

Diagrama Caso de Uso Monitoras.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla7.*Especificación Caso de Uso Monitoras.*

Caso de uso

Nombre **Monitoras**Descripción **Registra los datos requeridos por la aplicación para llevar un control durante la operación.**Actores **Monitoras**Precondición **El actor debe ingresar al sistema con su usuario y Contraseña suministrado por el administrador****Paso****Acción****1****La aplicación despliega iniciar sesión.****2****La monitora ingresa su usuario y contraseña.****3****La aplicación valida los datos registrados en la base de datos.**

Flujo del sistema

La aplicación muestra la interfaz gráfica donde solamente podrá realizar el registro de los datos**4****requeridos de aplicación móvil durante la operación del servicio.**

Flujo del sistema

Cuando el actor ingresa un usuario o contraseña equivocada muestra un mensaje de error.

Post condición

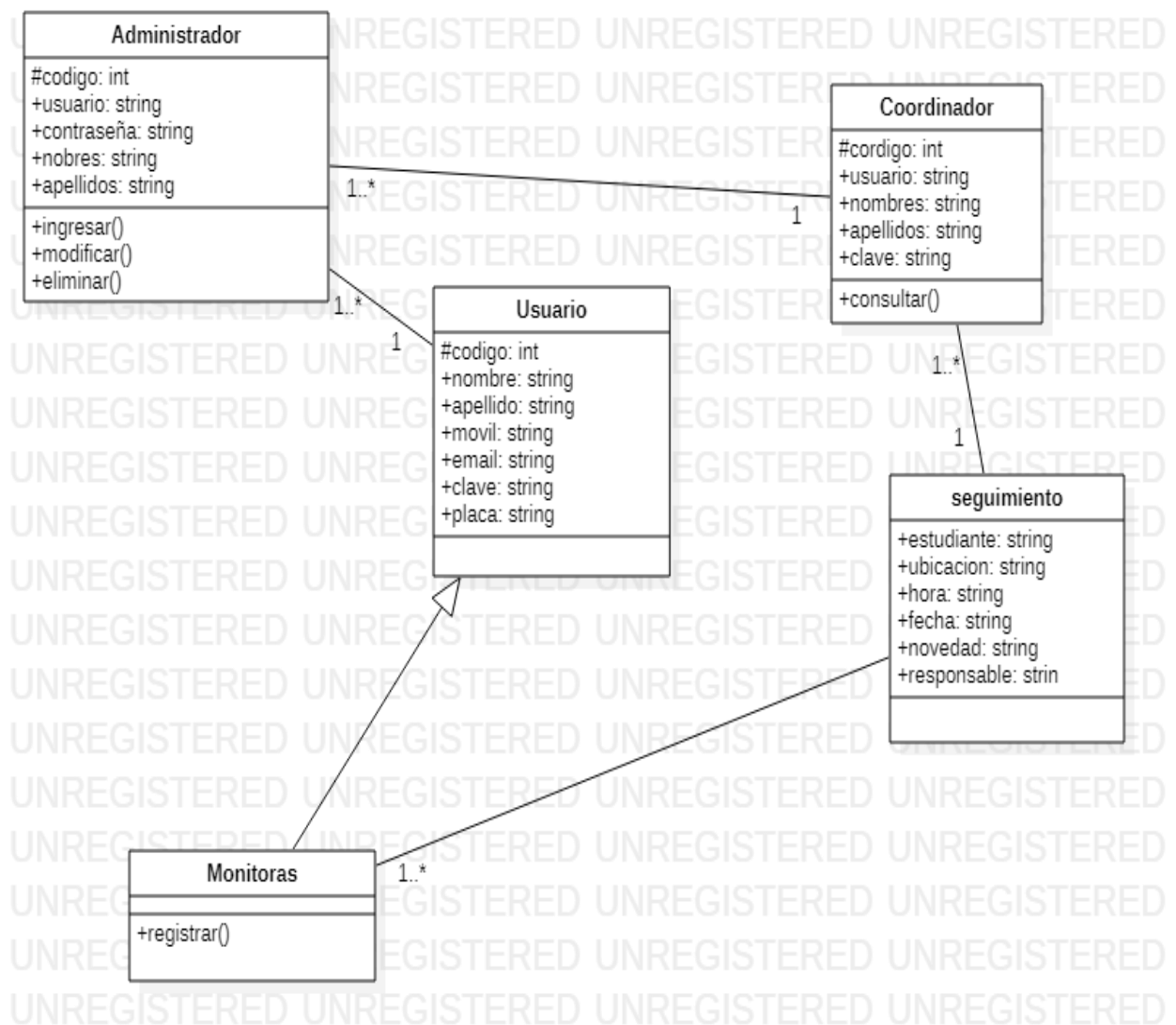
Cuando el usuario selecciona enviar, los datos son enviados a la base de datos.**Cuando no se ingresan los nombres y apellidos del usuario, el sistema no permite guardar los datos.****Fuente:** Elaboración Propia.

Diagramas de Clases

Este diagrama permite visualizar la estructura del sistema, por medio de las diferentes clases y como se relacionan y el análisis del diseño de la aplicación móvil.

Figura 32.

Diagrama de Clases.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Secuencias Administrador

Este diagrama de secuencia hace referencia al ingreso a la base de datos para gestionar los usuarios que van a tener acceso a la aplicación móvil y los usuarios que a van a consultar los registros hechos durante la operación.

Este este compuesto por actores y líneas de vida, entidades y relaciones donde el Administrador será el actor que interactúa con la base de datos para ingresar, modificar eliminar y guardar los usuarios que a registran consultan la operación.

El administrador ingresa su usuario y contraseña al sistema de login de la base de datos, este valida los datos, si son correctos envía un mensaje de bienvenida y se despliega un menú de opciones que permitirán ingresar, modificar, eliminar y guardar.

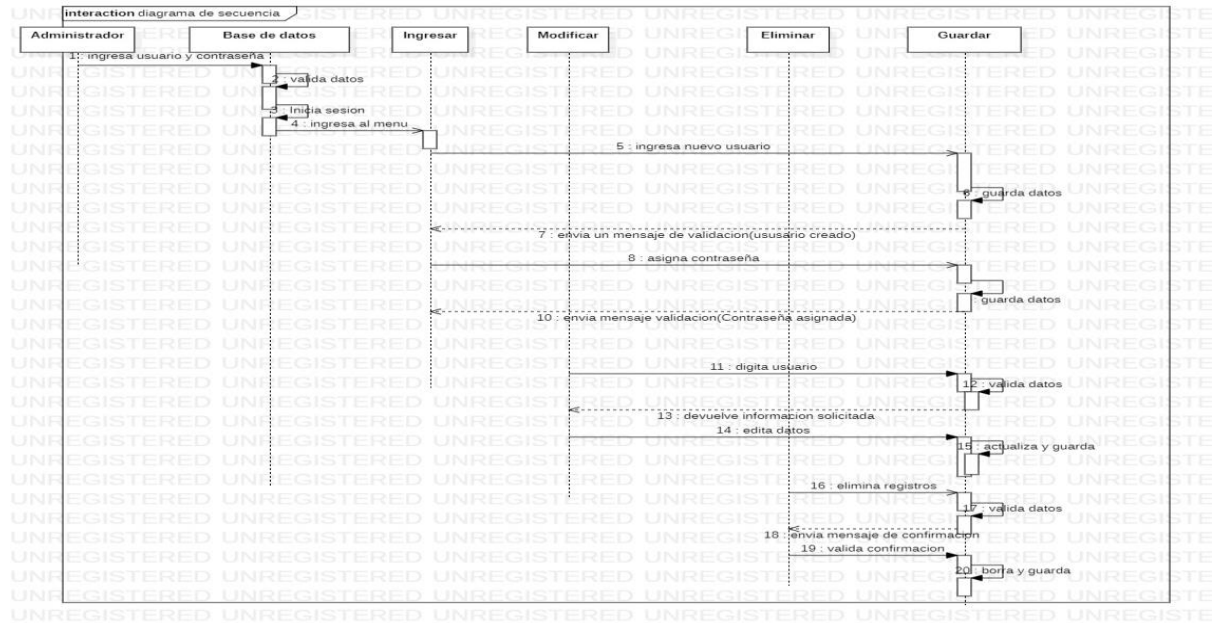
Ingresar el Administrador ingresa el nuevo usuario y asigna la contraseña en la base de datos, este almacena o guarda los datos devolviendo un mensaje de validación.

Modificar el Administrador solicita los datos del usuario registrado almacenados en la base de datos, la base de datos devuelve la información solicitada y se digitan los nuevos datos, se actualiza la información y se guardan en la base de datos, devolviendo un mensaje de validación.

Eliminar el Administrador solicita a la base de datos la información de usuario, este devuelve los datos solicitados, elimina los datos y envía un mensaje de validación de eliminación.

En caso de que los datos del Administrador ingresados en el sistema de login no sean correctos mostrará un mensaje de usuario o contraseña incorrectos.

Figura 33.

Diagrama de Secuencia Administrador.

Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Secuencia Coordinador

Este diagrama de secuencia hace las consultas de los datos registrados en la aplicación móvil durante la operación.

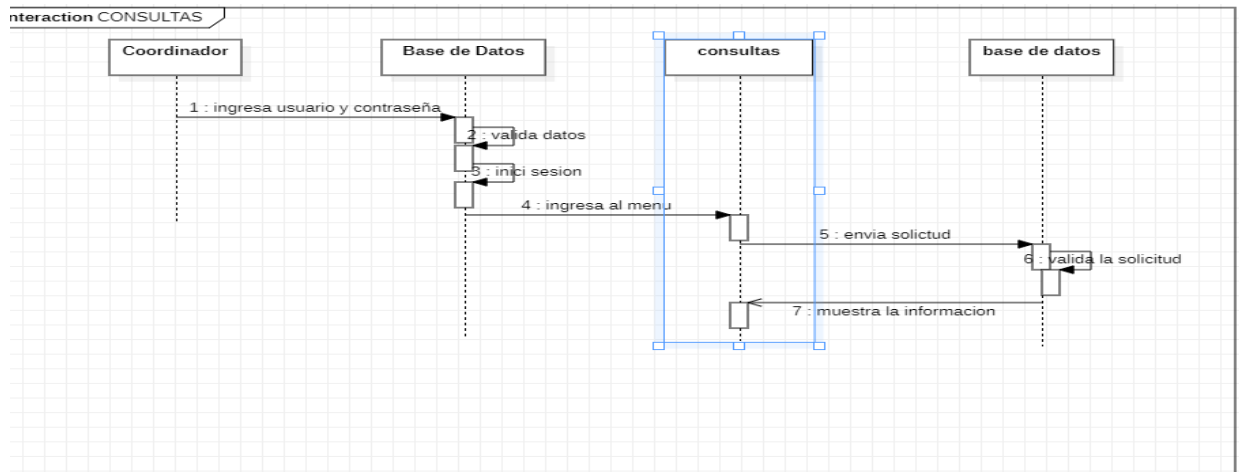
Este este compuesto por actores y líneas de vida, entidades y relaciones donde el Coordinador será el actor que interactúa con la base de datos para hacer consultas durante la operación del servicio.

Coordinador ingresa usuario y contraseña en el sistema de login, este envía un mensaje de validación permitiéndole en ingreso a menú de consultas.

El coordinador envía la solicitud de consulta a la base de datos este devuelve un mensaje de validación y muestra la información solicitada.

Figura 34.

Diagrama de Secuencia Coordinador.



Fuente: Elaboración Propia.

Diagrama de Secuencia Monitoras

Este diagrama de secuencia hace referencia al ingreso a la ampliación móvil para registrar datos. Este este compuesto por actores y líneas de vida, entidades y relaciones donde las Monitoras será el actor que interactúa con la aplicación móvil de registro.

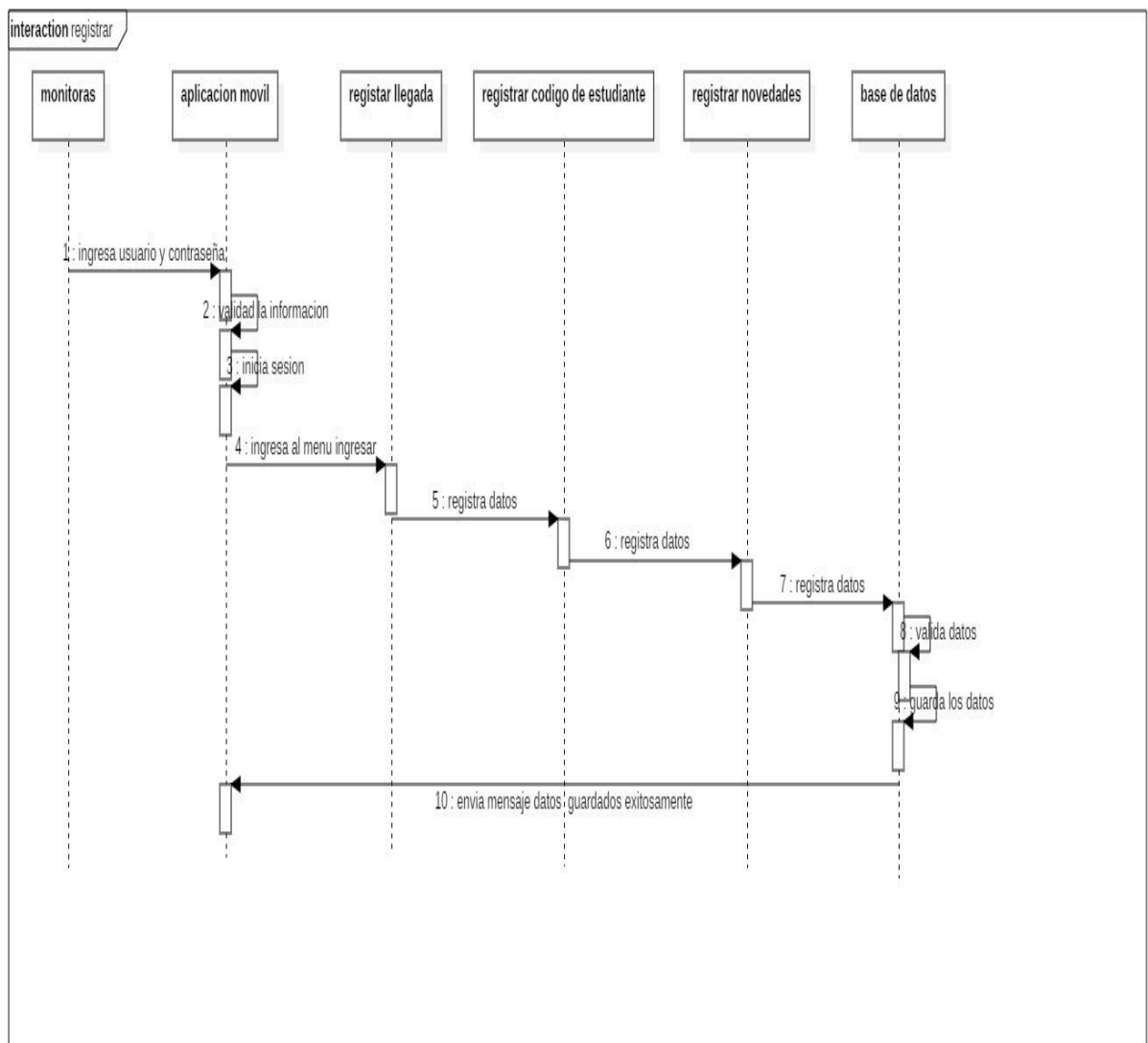
Las monitoras ingresaran el usuario y contraseñas asignados por el administrador en el sistema de login este envía un mensaje de validación de datos y permitirá el ingreso al sistema de registro de la operación durante el servicio.

- Secciona llegada donde captura los datos de ubicación, hora y fecha.

- Digita los datos del estudiante (Primer nombre y apellido).
- Selecciona novedades en caso de que se requiera e ingresa los datos a la base de datos los guarda y envía un mensaje de validación.

Figura 35.

Diagrama de Secuencia Monitoras.



Fuente: Elaboración Propia.

Funcionabilidad de la Aplicación y Base De Datos

Login de la Aplicación Móvil

En este Ítem se ingresará el usuario y contraseña asigna por el administrador a las monitoras que permite el ingreso al sistema para control de la operación de las rutas escolares.

Figura 36.

Iniciar Sesión Usuarios.

The image displays two side-by-side screenshots of a mobile application's login screen. Both screens have a red header with the text 'Operacion Ruta'. The main content area is white and features a circular logo with a magnifying glass over a bus, with the words 'OPERACION' and 'RUTA' around it. Below the logo, the text 'DIGITE SU E-MAIL Y CONTRASEÑA' is centered. There are two input fields: one for 'E-MAIL' and one for 'CONTRASEÑA'. The 'E-MAIL' field contains the text 'PARADO@PRUEBA.COM'. The 'CONTRASEÑA' field contains five dots. At the bottom of each screen is a red button with the text 'INGRESE'. The status bar at the top of the left screen shows 4G, signal strength, 27% battery, and 2:50 PM. The right screen shows 25% battery and 2:55 PM.

Fuente: Elaboración Propia.

Al ingresar los datos requeridos por el login este validada el usuario, contraseña y envía a la pantalla del sistema registro.

Registro

En ítem registro permite ingresar los datos al sistema que se obtienen durante la operación del servicio de ruta escolar.

Figura 37.

Pantalla Registro de Operación.



Operacion Ruta

HOLA MARLON FORERO

Tv. 14 Este #47-34, Bogotá, Colombia

viernes, 24 de julio de 2020 3:46 PM

DIA HORA

DIRECCION

Primer Nombre y Apellido

Sin Novedad

Sin Novedad

LLEGADA GUARDAR SALIR

Fuente: Elaboración Propia.

En esta ilustración se puede ver la interfaz de los datos que serán registrados en la base de datos para llevar el seguimiento, entre los datos podemos encontrar:

El nombre del responsable del uso de la ampliación, la ubicación en tiempo real, día, fecha y hora, un ítem para ingresar el primer nombre y apellido del estudiante o usuario que ingresa al vehículo y un ítem para las novedades si se llegan a presentar durante la operación. Cuando se llega al lugar donde se recogen los estudiantes se selecciona el botón **LLEGADA** este captura los datos: dirección de la ubicación, día y hora.

Figura 38.

Selección Llegada.

The screenshot shows a mobile application interface titled "Operacion Ruta". The status bar at the top indicates 42% battery and 3:58 PM. The main content area displays the following information:

- Greeting: **HOLA MARLON FORERO**
- Location: **Tv. 14 Este #47-34, Bogotá, Colombia**
- Date and Time: **viernes, 24 de julio de 2020 3:58 PM**

Below this information are three input fields, each outlined in red:

- A date and time field containing "viernes, 24 de julio de 2020" and "3:58 PM".
- A location field containing "Tv. 14 Este #47-34, Bogotá, Colombia".
- A field for "Primer Nombre y Apellido" with the text "Sin Novedad" and a dropdown arrow.

At the bottom of the screen, there are three buttons: **LLEGADA** (red), **GUARDAR** (green), and **SALIR** (yellow). A grey button labeled "Datos Capturados" is positioned above the "LLEGADA" button.

Fuente: Elaboración Propia.

Dirección: lleva el control de la ubicación donde se recogen y entregan los estudiantes durante la operación.

Día y hora: lleva el control de las fechas y horas de la recogida y entrega de los estudiantes de operación durante el servicio.

Figura 39.

Ítem Registro del Estudiante.



Fuente: Elaboración Propia.

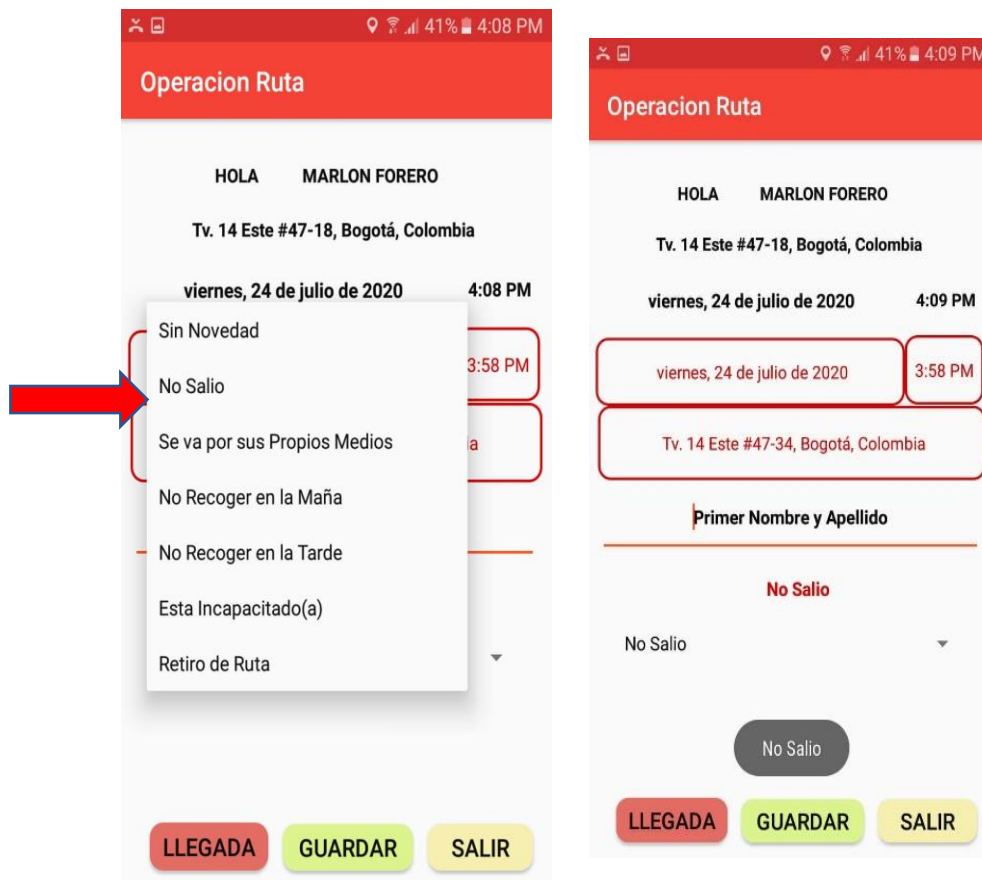
En este Ítem se ingresa Primer Nombre y Apellido del estudiante se digita los datos de los estudiantes que ingresan al vehículo.

Ítem **NOVEDADES:**

Este ítem permite seleccionar una serie de opciones de porque el estudiante no utiliza el servicio de ruta o si ingresa al vehículo sin ningún tipo novedad.

Figura 40.

Selección Novedades.



Fuente: Elaboración Propia.

Botón **GUARDAR** permite almacenar los datos registrados en la app validándolos y almacenándolos en la base de datos MySQL.

Figura 41.

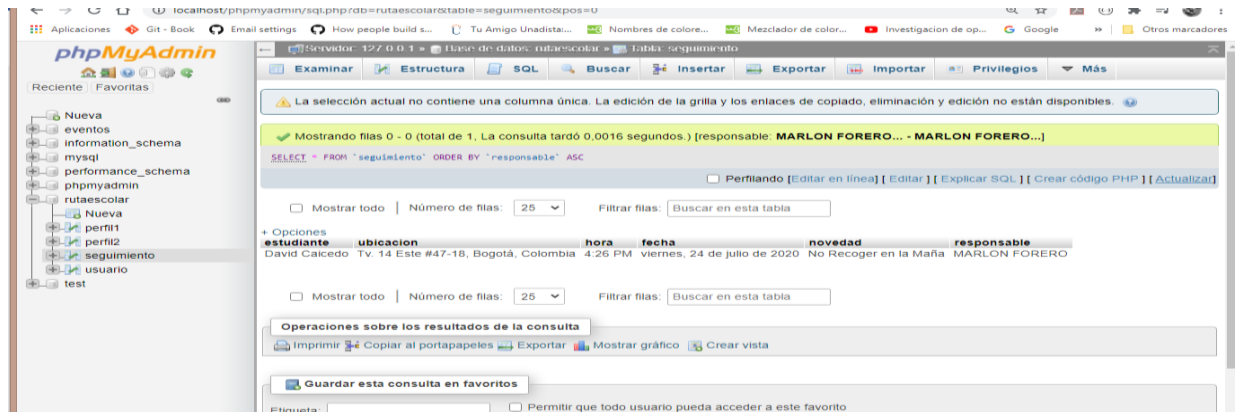
Selección Guardar.

The screenshot shows a mobile application interface titled "Operacion Ruta". At the top, there is a red header bar with the title. Below the header, the user is greeted with "HOLA MARLON FORERO". The location is "Tv. 14 Este #47-18, Bogotá, Colombia" and the date is "viernes, 24 de julio de 2020" at "4:09 PM". There are two input fields: one for the date "viernes, 24 de julio de 2020" and one for the time "3:58 PM". Below these is another input field for the location "Tv. 14 Este #47-34, Bogotá, Colombia". A label "Primer Nombre y Apellido" is followed by a red line. Below that, the text "No Salio" is displayed in red. A dropdown menu shows "No Salio" with a downward arrow. At the bottom, there are three buttons: "LLEGADA" (red), "GUARDAR" (green, highlighted), and "SALIR" (yellow). The status bar at the top shows a location icon, signal strength, Wi-Fi, 41% battery, and the time 4:09 PM.

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 42.

Registro BD Guardar.



Fuente: Elaboración Propia.

Botón **SALIR** este cierra el sistema de registro y envía nuevamente al sistema de login

Figura 43.

Selección Salir.



Fuente: Elaboración Propia.

Se cierra sección y envía nuevamente a la pantalla login.

Descripción Base de Datos

Para el ingreso de la base de datos se utilizará NetBeans. Este desplegará una ventana con una interfaz gráfica de bienvenida y una opción de verificación de conexión para entrar el sistema.

Figura 44.

Interfaz Gráfica Entrar al Sistema.



Fuente: Elaboración Propia.

Al seleccionar **ENTRAR AL SISTEMA** automáticamente se abre una ventana de login. Este login permite entrar al sistema con los usuarios Administrador y Coordinador para gestionar la base de datos.

Figura 45.

Iniciar Sesión BD.



Login

OPERACION

RUTA

INGRESE SU USUARIO Y CONTRASEÑA ASIGNADA

USUARIO

CONTRASEÑA

INGRESE

Fuente: Elaboración Propia.

Usuario Administrador

Al ingresar el usuario contraseña este valida los datos y abre una ventana donde el Administrador podrá ingresar nuevos usuarios que van a utilizar la aplicación móvil, editarlos, eliminarlos, consultar que usuarios se encuentran ya registrados y salir del sistema.

Figura 46.

Iniciar Sesión Administrador.



The image shows a web browser window titled "Login". At the top center is a logo for "OPERACION RUTA" featuring a white bus inside a magnifying glass. Below the logo, the text "INGRESE SU USUARIO Y CONTRASEÑA ASIGNADA" is displayed. There are two input fields: "USUARIO" with the text "Administrador" and "CONTRASEÑA" with "*****". A button labeled "INGRESE" is positioned at the bottom.

Fuente: Elaboración Propia.

Ingresar

En esta ventana muestra los datos que se requieren para ingresar los usuarios nuevos a la base de datos.

Figura 47.

Modulo Registrar Usuarios.

BIENVENIDO ADMINISTRADOR

PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO: fernando garzon

MOVIL: 123456789

E-MAIL: fgarzon@ruta.es

CONTRASEÑA: [oculto]

PARA CONSULTAR EL REGISTRO DE USUARIOS: [oculto]

Botones: INSERTAR, ACTUALIZAR, SALIR

Mensaje: Registro exitoso. Aceptar

MOSTRAR DATOS

CODIGO	NOMBRE y APELLIDO	MOVIL	E-MAIL	CONTRASEÑA
1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4...
2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4...
9	CAROS MORENO	3198765434	carlom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4...
12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA...	827ccb0eea8a706c4...
13	fernando garzon	123456789	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c4...

Fuente: Elaboración Propia.

Base de Datos

Muestra las evidencias de los usuarios registrados en la base de datos que van a manipular el sistema.

Figura 48.

BD Registro.

Mostrando filas 0 - 4 (total de 5, La consulta tardó 0,0015 segundos.)

```
SELECT * FROM `usuario`
```

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

	codigo	nombre	movil	email	clave
<input type="checkbox"/>	1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	9	CAROS MORENO	3198765434	carlom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA.COM	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	13	fernando garzon	123456789	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b

Operaciones sobre los resultados de la consulta

Imprimir | Copiar al portapapeles | Exportar | Mostrar gráfico | Crear vista

Fuente: Elaboración Propia.

Consultar.

Esta opción permite consultar los usuarios existentes en la base de datos.

Figura 49.

Consultar Usuarios Registrados.

BIENVENIDO ADMINISTRADOR

PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

MOVIL

E-MAIL

CONTRASEÑA

INSERTAR

ACTUALIZAR

SALIR

PARA CONSULTAR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

CONSULTAR

MOSTRAR DATOS

CODIGO	NOMBRE y APELLIDO	MOVIL	E-MAIL	CONTRASEÑA
13	fernando garzon	123456789	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c4...

Fuente: Elaboración Propia.

Modificar o Editar

Esta opción permite editar los datos de los usuarios existentes y actualizarlos.

Figura 50.

Modificar Usuarios.

BIENVENIDO ADMINISTRADOR

PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

MOVIL

E-MAIL

CONTRASEÑA

INSERTAR

ACTUALIZAR

SALIR

PARA CONSULTAR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

CONSULTAR

MOSTRAR DATOS

CODIGO	NOMBRE y APELLIDO	MOVIL	E-MAIL	CONTRASEÑA
1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail...	827ccb0eea8a706c4...
2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4...
9	CAROS MORENO	3198765434	carlom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4...
12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA...	827ccb0eea8a706c4...
13	fernando garzon	123456789	fgarzon@prueba...	827ccb0eea8a706c4...

MODIFICAR

ELIMINAR

Fuente: Elaboración Propia.

Figura 51.

Actualizar Datos.

BIENVENIDO ADMINISTRADOR

PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO: fernando garzon

MOVIL: 54555455

E-MAIL: fgarzon@ruta.es

CONTRASEÑA:

PARA CONSULTAR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

CONSULTAR

MOSTRAR DATOS

CODIGO	NOMBRE y APELLIDO	MOVIL	E-MAIL	CONTRASEÑA
1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail...	827ccb0eea8a706c4...
2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4...
9	CARLOS MORENO	3198765434	cartom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4...
12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA.COM	827ccb0eea8a706c4...
13	fernando garzon	123456789	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c4...
14	fernando garzon	54555455	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c4...

Fuente: Elaboración Propia.

En esta ventana se evidencia los datos editados y actualizados de los usuarios existentes en la base de datos.

Figura 52.

Registro BD.

phpMyAdmin

Reciente | Favoritas

Base de datos: rutaescolar - Tabla: usuario

Mostrando filas 0 - 4 (total de 5. La consulta tardó 0.0013 segundos.)

SELECT * FROM `usuario`

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

codigo	nombre	movil	email	clave
1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail.com	827ccb0eea8a706c434a16891f84e7b
2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c434a16891f84e7b
9	CARLOS MORENO	3198765434	cartom@prueba.com	827ccb0eea8a706c434a16891f84e7b
12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA.COM	827ccb0eea8a706c434a16891f84e7b
14	fernando garzon	54555455	fgarzon@ruta.es	827ccb0eea8a706c434a16891f84e7b

Operaciones sobre los resultados de la consulta

Imprimir | Copiar al portapapeles | Exportar | Mostrar gráfico | Crear vista

Fuente: Elaboración Propia.

Eliminar

Esta opción permite eliminar los usuarios que ya no están manipulando la aplicación móvil.

Figura 53.

Eliminar Usuarios.

BIENVENIDO ADMINISTRADOR

PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

MOVIL

E-MAIL

CONTRASEÑA

INSERTAR

ACTUALIZAR

SALIR

PARA CONSULTAR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO

CONSULTAR

MOSTRAR DATOS

CODIGO	NOMBRE y APELLIDO	MOVIL	E-MAIL	CONTRASEÑA
1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail...	827ccb0eea8a706c4...
2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4...
9	CAROS MORENO	3198765434	carlom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4...
12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA...	827ccb0eea8a706c4...
14	fernando garzon	54555455	fgarzon@rute...	827ccb0eea8a706c4...

MODIFICAR

ELIMINAR

Fuente: Elaboración Propia.

En esta ventana se evidencia la eliminación de un usuario de la base de datos.

Figura 54.*Eliminar*

Mostrando filas 0 - 3 (total de 4, La consulta tardó 0,0014 segundos.)

```
SELECT * FROM `usuario`
```

Perfilando [Editar en línea] [Editar] [Explicar SQL] [Crear código PHP] [Actualizar]

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

+ Opciones

	codigo	nombre	movil	email	clave
<input type="checkbox"/>	1	wilson pinto	3187982932	pinto_wilson@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	2	Liliana Acevedo	3112671104	lilis.85@hotmail.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	9	CAROS MORENO	3198765434	carlom@prueba.com	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b
<input type="checkbox"/>	12	MARLON FORERO	23456789	PARADO@PRUEBA.COM	827ccb0eea8a706c4c34a16891f84e7b

Seleccionar todo | Para los elementos que están marcados: Editar Copiar Borrar Exportar

Mostrar todo | Número de filas: 25 | Filtrar filas: Buscar en esta tabla | Ordenar según la clave: Ninguna

Operaciones sobre los resultados de la consulta

Imprimir Copiar al portapapeles Exportar Mostrar gráfico Crear vista

Guardar esta consulta en favoritos

Fuente: Elaboración Propia.

Usuario Coordinador

Ingresa usuario y contraseña valida los datos y abre una ventana donde solo puede consultar los datos enviados por la aplicación móvil a la base de datos.

Figura 55.

Iniciar Sesión Usuario Coordinador.



The image shows a web browser window titled "Login". At the top center is the text "Login" next to standard window control buttons. Below this is a logo for "OPERACION RUTA" featuring a white bus inside a magnifying glass. Underneath the logo, the instruction "INGRESE SU USUARIO Y CONTRASEÑA ASIGNADA" is displayed. There are two input fields: the first is labeled "USUARIO" and contains the text "Coordinador1"; the second is labeled "CONTRASEÑA" and contains six asterisks "*****". At the bottom center is a button labeled "INGRESE".

Fuente: Elaboración Propia.

En esta ventana lleva el seguimiento de la operación en tiempo real de las rutas escolares.

Figura 56.*Modulo Consulta 1.*

BIENVENIDOS COORDINADORES

PORFAVOR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO PARA REALIZAR CONSULTAS

BUSCAR MOSTRAR TODO

ESTUDIANTE	UBICACION	FECHA	HORA	NOVEDADES
Carlos mIntoya	DG 48 Sur - TV 14 ...	3:58 PM	lunes, 18 de mayo ...	Se va por sus propi...
david caicedo	Tv. 14 Este #49 Sur...	4:16 PM	jueves, 28 de mayo...	Informa no recoger

SALIR DEL SISTEMA

Fuente: Elaboración Propia.

Permite hacer una consulta especifica de la operaci3n de la ruta escolar

Figura 57.

Modulo Consultas 2.

BIENVENIDOS COORDINADORES

PORFAVOR DIGITE EL PRIMER NOMBRE Y PRIMER APELLIDO PARA REALIZAR CONSULTAS

david caicedo

BUSCAR MOSTRAR TODO

ESTUDIANTE	UBICACION	FECHA	HORA	NOVEDADES
david caicedo	Tv. 14 Este #49 Sur...	4:16 PM	jueves, 28 de mayo...	Informa no recoger

SALIR DEL SISTEMA

Fuente: Elaboración Propia.

Pruebas del Proyecto

De acuerdo con el análisis de los casos de uso que se pueden encontrar en el apartado correspondiente se van a detallar las pruebas realizadas con la aplicación móvil para verificar su comportamiento.

Estas pruebas se realizaron durante la implementación de la aplicación, para comprobar la funcionalidad de cada ítem de selección, que permiten el registro de datos y la consulta de los datos almacenado en el gestor de base de datos.

La aplicación será probada en un teléfono celular con sistema operativo Android que cumpla con los requerimientos mínimos para su funcionalidad, se realizara con los usuarios que van a manipular el sistema en tiempo real para evaluar tiempos de respuesta de la aplicación móvil, la base de datos y como interactúan estos.

Tabla 8.*Prueba de Comunicación App -MySQL.*

Conectividad	
Descripción	Se realizo la indagación a sitios web, documentos de Java, PHP y JSON para identificar la correcta conectividad de la aplicación móvil a MySQL.
Realización	Se buscaron los recursos necesarios que permitieron obtener información del uso de JSON, PHP para llevar a cabo el desarrollo de las clases y métodos que permitieron el almacenamiento e intercambio de datos
Resultado Esperado	Los resultados de conectividad he intercambio de datos de los dispositivos fueron positivos ya que facilito la comunicación entre aplicación y la base de datos.
Evaluación de pruebas	Satisfactoria

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 9.*Validación Correcta de Usuarios App.*

Validación Correcta de Usuarios (Monitoras)	
Descripción	El usuario al momento de ejecutar el sistema se despliega un login (Iniciar Sesión) donde ingresa su usuario y contraseña asignado, se validan los datos he ingresa correctamente al Sistema
Condiciones de ejecución	El usuario debe estar registrado. <ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresara su usuario y contraseña asignada y pulsara el botón ingresar.
Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema confirma si usuario y contraseña están registrados. • La validación de datos se considera finalizado.
Resultado esperado	El sistema valide cada usuario y contraseña de manera correcta para poder ingresar al sistema
Evaluación de pruebas	Prueba satisfactoria

Fuente: Elaboración Propia.

Prueba funcional celular con sistema operativo Android (Ver Ilustración 5 y 6)

Características:

- Samsung Galaxy J7.
- Sistema Operativo Android.
- Versión 6.0.1.

Análisis de resultados Aplicación Móvil

Los usuarios evidenciaron el óptimo funcionamiento de la aplicación móvil cumpliendo con los requerimientos para el inicio del proyecto.

Tabla 10.

Análisis de Resultados App.

N°	Actividad	Responsable	Observaciones
1	Iniciar sesión	Monitoras	Funciona correctamente, tiempo de demora es considerable ya que tiene que almacenar los datos en la BD
2	Visualizar entorno grafico	Monitoras	Tiempos de ejecución adecuados para su manipulación Se evidencia el correcto funcionamiento
3	Registrar	Monitoras	en la captura de datos y almacenamiento de estos en la BD

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 11.*Validación Correcta de Usuarios BD.*

Validación Correcta de Usuarios (Administrador y Coordinadores)	
Descripción	El usuario al momento de ejecutar el sistema se despliega un login (Iniciar Sesión) donde ingresa su usuario y contraseña asignado, se validan los datos he ingresa correctamente al Sistema
Condiciones de ejecución	El usuario debe estar registrado. <ul style="list-style-type: none"> • El usuario ingresara su usuario y contraseña asignada y pulsara el botón ingresar.
Entrada	<ul style="list-style-type: none"> • El sistema confirma si usuario y contraseña están registrados. • La validación de datos se considera finalizado.
Resultado esperado	El sistema valide cada usuario y contraseña de manera correcta para poder ingresar al sistema
Evaluación de pruebas	Prueba satisfactoria

Fuente: Elaboración Propia.

Análisis de Resultados Base de datos

Los usuarios evidenciaron el óptimo funcionamiento de la aplicación móvil cumpliendo con los requerimientos para el inicio del proyecto.

Tabla 12.

Análisis de resultados BD.

No	Actividad	Responsable	Observaciones
1	Iniciar sesión	Administrador Coordinador	Funciona correctamente, tiempo de demora es considerable
2	Visualizar entorno grafico	Administrador Coordinador	Tiempos de ejecución adecuados para su manipulación
3	Registrar Consulta Modificar Eliminar	Administrador Coordinador	Se evidencia el correcto funcionamiento y fácil acceso de los diferentes ítems

Fuente: Elaboración Propia.

Conclusiones

- El estudio previo de las necesidades de la institución educativa permitió identificar la herramienta tecnológica para optimizar el servicio de ruta escolar.
- La metodología XP (Extreme Programming) permitió diseñar una herramienta tecnológica de calidad, gracia a su proceso de elaboración en cada fase, se logró mostrar varias versiones a los usuarios, generando correctivos para la entrega de un producto final.
- En el desarrollo de la estrategia tecnológica propuesta, fue cumpliendo con los objetivos en la manipulación y el uso de la aplicación a los usuarios asignados del Colegio Príncipe de paz, logrando eliminar tareas manuales.
- La aplicación móvil fue manipulada por funcionarios de la institución educativa y por las monitoras de las rutas escolares, permitiendo evidenciar por medio de la observación el mejoramiento del servicio.
- No se realizó el proceso de implementación de la herramienta tecnológica debido a la pandemia del Covid-19, lo que llevo a aplazar este proceso cuando el gobierno de apertura a las clases presenciales.

Referencias

B, J. J. (23 de septiembre de 2016). Sistemnas Operativos.

<https://lossoparads.wordpress.com/2016/09/23/los-sistemas-operativos-para-dispositivos-moviles/>

Bohorquea Rojas, D. A. (2016).

<https://repository.libertadores.edu.co/bitstream/handle/11371/1328/bohorquezdiego2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Brick, C. S. (19 de Noviembre de 2012). Ingenieria de transporte.

<http://www.construaprende.com/docs/caminos/379-ingenieria-de-transporte>

Bustamante, J. J. (23 de Septiembre de 2016). Los Sistemas Operativos Para Dispositivos

Moviles .<https://lossoparads.wordpress.com/2016/09/23/los-sistemas-operativos-para-dispositivos-moviles/#:~:text=y%20mucho%20m%C3%A1s,->

[,ANDROID,Operativo%20y%20aplicaciones%20de%20base.&text=El%20Sistema%20Operativo%20Android%20es,Google%20en%20el%20a%C3%B1o%20200](https://lossoparads.wordpress.com/2016/09/23/los-sistemas-operativos-para-dispositivos-moviles/#:~:text=y%20mucho%20m%C3%A1s,-,ANDROID,Operativo%20y%20aplicaciones%20de%20base.&text=El%20Sistema%20Operativo%20Android%20es,Google%20en%20el%20a%C3%B1o%20200)

developers. (13 de junio de 2019). developers. <https://developer.android.com/studio/intro?hl=es->

eMarketer.com. (30 de Julio de 2019). M4rketing. <https://marketing4ecommerce.net/las-descargas-de-aplicaciones-android-casi-triplican-a-las-de-ios-a-nivel-mundial/>

Ernesto. (13 de octubre de 2017). Curso Android desde cero con Android Studio.

<https://www.youtube.com/watch?v=tyx05coXixw&list=PLyvsggKtwbLX06iMtXnRGX5lyjiiMaT2y>

Escolar, T. R. (s.f.). Tu Ruta Escolar. <http://www.turutaescolar.com/portal/index.php>

GIITIC. (s.f.). GIITIC. Obtenido de <https://giitic.com/monitoreo-empleados>

Ivan, R. (21 de Marzo de 2019). Historia y Evolucion de Android.

<https://www.xatakandroid.com/sistema-operativo/historia-y-evolucion-de-android-como-un-sistema-operativo-para-camaras-digitales-acabo-conquistando-los-moviles>

Lazaro, D. (2018). Introduccion a los Web Services. <https://diego.com.es/introduccion-a-los-web-services>

Letelier, P. (abril/junio de 2006). Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).

<http://www.cyta.com.ar/ta0502/v5n2a1.htm#:~:text=El%20ciclo%20de%20vida%20ideal,Mantenimiento%20y%20Muerte%20del%20Proyecto.&text=En%20esta%20fase%2C%20los%20clientes,la%20primera%20entrega%20del%20producto.>

Nahuel Delia, L. (Marzo de 2017). Desarrollo de Aplicaciones Moviles Multiplataforma.

<https://digital.cic.gba.gob.ar/bitstream/handle/11746/6601/Del%c3%ada%2c%20Lisandro%20Nahuel%20tesis%20PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Onstrack Ssholl. (s.f.). Onstrack Ssholl. <https://ontrack.global/school/>

Oracle. (16 de Abril de 2019). Descargas de Java SE Development Kit 8.

<https://www.oracle.com/technetwork/java/javase/downloads/jdk8-downloads-2133151.html>

Ricardo, C. M. (2004). Base de Datos. [http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Bases%20de%20datos.pdf)

[Bases%20de%20datos.pdf](http://cotana.informatica.edu.bo/downloads/Id-Bases%20de%20datos.pdf)

Santos Calderón, J. M. (25 de Febrero de 2015). Ministerio de Transporte.

https://www.icbf.gov.co/cargues/avance/docs/decreto_0348_2015.htm

Schara, J. C. (2012). Educacion y Cultura:politicas Innovadoras.

https://books.google.com.co/books?id=Y96f-a-VYBQC&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

School, O. (s.f.). OnTrack School. <https://ontrack.global/school/>

Sergio, N. (Abril de 2011). Planificación de Transporte.

<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/opciones-impactos-naturaleza-y-posibilidades-del-sistema.pdf>

Teran Rojas, F. J. (2013). La Incidencia del Uso de la Internet y lasTic´S.

<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1228/1/T-UCE-0009-70.pdf>

Tu Ruta Escolar. (s.f.). Tu Ruta Escolar. <http://www.turutaescolar.com/portal/index.php>

UNCUYO. (2017). Universidad Nacional de Cuyo. <http://ingenieria.uncuyo.edu.ar/catedras/u1-medios-de-transporte-urbano.pdf>