

**DESARROLLO DE APLICATIVO MULTIPLATAFORMA DIGITAL COMO APOYO PARA
FOMENTAR EL TURISMO RURAL COMUNITARIO EN LA PROVINCIA DEL
MAGDALENA CENTRO**

ROGER SANTIAGO ACOSTA GONZALEZ

DIEGO ALEJANDRO RODRIGUEZ RUIZ

CAMILO ANDRES MARTINEZ GUALTEROS

**UNIVERSIDAD DE
CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ**

septiembre del 2024

**DESARROLLO DE APLICATIVO MULTIPLATAFORMA DIGITAL COMO APOYO PARA
FOMENTAR EL TURISMO RURAL COMUNITARIO EN LA PROVINCIA DEL
MAGDALENA CENTRO**

AUTORES

ROGER SANTIAGO ACOSTA GONZALEZ

DIEGO ALEJANDRO RODRIGUEZ RUIZ

CAMILO ANDRES MARTINEZ GUALTEROS

DIRECTOR

ING. INGRID XIMENA ACOSTA MESA

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN DE SISTEMAS Y TECNOLOGÍA DE FACATATIVÁ
(GISTFA)**

UNIVERSIDAD DE

CUNDINAMARCA, EXTENSIÓN FACATATIVÁ

septiembre del 2024

DEDICATORIA

Roger Santiago Acosta González:

Dedico este proyecto a mi madre ya que gracias a ella fue posible llegar hasta este punto de mi carrera universitaria, me ayudo en todo el proceso de sustentar los costes del semestre y a su vez también me apoyo de forma motivacional para poder seguir todo este proceso, igual le agradezco a los familiares que estuvieron ayudando con sea poco o mucho pero mejor aún la intención de hacerlo. Y a mis abuelos que siempre me han apoyado desde pequeño y me muestran su orgullo de ver lo que echo y más por lo que eh pasado.

Por otro lado, agradezco a mis amigos de la universidad, quienes apoyaron y brindaron sus conocimientos para que todo esto fuera posible, más en concreto a Camilo y Diego que gracias a sus buenos conocimientos se logró esto.

Camilo Andrés Martínez Gualteros:

Dedico este logro a quienes han sido mi mayor inspiración y apoyo a lo largo de este camino:

A mis queridos padres, cuyo amor incondicional y sacrificio han sido el fundamento de mi éxito. Gracias por ser mi guía y mi ejemplo para seguir.

A mi hermana, por su constante apoyo y motivación, y por ser mi confidente en los momentos de dificultad.

A mi abuela, cuyo legado de determinación y orgullo siempre vivirá en mí. Su deseo de verme triunfar ha sido mi motor para llegar hasta aquí.

Al profesor Alejandro Ayure, por su invaluable orientación y confianza en mí. Su guía experta ha sido fundamental en este camino hacia el logro.

Y finalmente, a mí mismo, por el esfuerzo, la dedicación y la perseverancia que he puesto en este proyecto. Este logro es el resultado de mi compromiso y determinación.

Diego Alejandro Rodriguez Ruiz:

Dedico este proyecto a mi familia, a mis padres por su incondicional apoyo, por ayudarme a atravesar los momentos difíciles, por darme el ánimo necesario cuando no quería continuar, se lo dedico a mi hermano que aun en las malas épocas me brindo una mano, se lo dedico a mi ángel en el cielo, Goofy quien siempre estuvo a mi lado y me enseñó a no

rendirme y a que la lealtad siempre va primero. También se lo dedico a todas las personas que me apoyaron a lo largo de mi camino, que aun cuando no están fueron pilares para la construcción de la persona que soy hoy en día.

AGRADECIMIENTOS

Roger Santiago Acosta González:

Primero, agradecemos a la familia y amigos, que estuvieron cerca para apoyarnos, hicieron que todo esto fuera posible, porque gracias a sus palabras o acciones nos motivaron a salir adelante con la carrera y a superar los momentos difíciles por los que pasamos, de igual forma a incentivarnos a seguir las metas planeadas desde el inicio del proceso.

Por otro lado, agradecemos a la toma de decisión que hicimos al escoger esta grandiosa ingeniera que tiene tantos campos para brindarnos y un sinfín de temas para ampliar nuestros conocimientos.

Por último, a la Universidad por brindarnos esos espacios de aprendizaje y profesores capacitados para la enseñanza el cual todos esos conocimientos recolectados nos dieron las aptitudes profesionales eh interpersonales para ser una mejor persona y a su vez para poder lograr este proyecto de grado. Al profesor Ayure por el voto de confianza que nos brindó para poder llevar a cabo este proyecto de grado de forma óptima y tener la paciencia para sacarnos de nuestras dudas y orientarnos a soluciones óptimas para nuestro proyecto, también por los momentos en que nos motivó a seguir con esto y estar pendiente de todo.

Camilo Andrés Martínez Gualteros:

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a mi familia por su apoyo incondicional a lo largo de este camino. Primero, a mis padres, que han sido un pilar fundamental en la culminación de mis estudios y de este proyecto. Su constante aliento y orientación han sido esenciales en cada paso que he dado. En segundo lugar, a mi hermana, cuyo apoyo y motivación han sido una luz en los momentos de dificultad. También quiero honrar la memoria de mi abuela, quien siempre deseó verme triunfar y cuyo legado de determinación y orgullo me impulsó a completar este gran proyecto con la frente en alto.

Asimismo, deseo expresar mi gratitud hacia nuestro director de grado, Alejandro Ayure, por su guía experta y su confianza en nuestro equipo. Su apoyo fue clave para llevar adelante este proyecto con éxito. También quiero agradecer a mis compañeros de equipo, cuya colaboración y esfuerzo conjunto fueron indispensables para alcanzar nuestros objetivos. Juntos, hemos logrado concluir este proyecto de manera satisfactoria, y por ello les estoy profundamente agradecido.

Diego Alejandro Rodríguez Ruiz:

Quiero agradecer a los compañeros con los que he compartido a lo largo de esta carrera, a mis compañeros de equipo Camilo y Roger, que sin ellos nada de esto hubiera sido realidad ya que gracias a su apoyo, conocimiento, experiencia y ayuda hemos podido superar cada obstáculo, agradecer a cada uno de los maestros que fueron una gran guía a lo largo de la carrera en especial al profe Alejandro Ayure, ya por último agradecer a mi familia porque yo sin ellos no sería nada, porque son el pilar más importante en mi vida y que me motiva día a día a ser la mejor versión de mí mismo.

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo **Roger Santiago Acosta González** con cedula de ciudadanía No. **1000467294** y código de estudiante No. **461218201**. Estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido de este documento es un resultado de todo mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la universidad eh instituciones que colaboraron para este trabajo, asumiendo las consecuencias.

Firma:

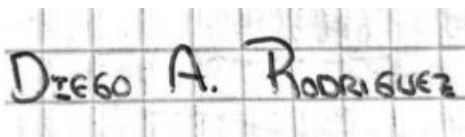
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Roger Acosta', is written over a set of horizontal lines. The signature is fluid and cursive.

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo **Diego Alejandro Rodriguez Ruiz** con cedula de ciudadanía No. **1073428554** y código de estudiante No. **461219167**. Estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido de este documento es un resultado de todo mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la universidad eh instituciones que colaboraron para este trabajo, asumiendo las consecuencias.

Firma:

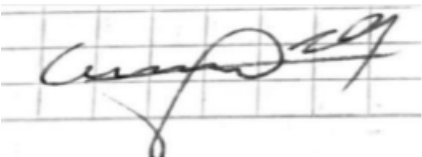
A handwritten signature in black ink on a grid background. The signature reads "DIEGO A. RODRIGUEZ" in all capital letters.

COMPROMISO DEL AUTOR

Yo **Camilo Andrés Martínez Gualteros** con cedula de ciudadanía No. **1007268610** y código de estudiante No. **461218145**. Estudiante de la carrera de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Universidad de Cundinamarca, declaro que:

El contenido de este documento es un resultado de todo mi trabajo personal y manifiesto que, ante cualquier notificación de plagio, copia o falta a la fuente original, soy responsable directo legal, económico y administrativo sin afectar al director del trabajo, a la universidad eh instituciones que colaboraron para este trabajo, asumiendo las consecuencias.

Firma:

A handwritten signature in black ink on a grid background. The signature is stylized and appears to read "Camilo Andrés Martínez Gualteros".

RESUMEN

El turismo es una fuente clave de ingresos para municipios y ciudades que cuentan con diversas formas de turismo, muchas de las cuales comparten un enfoque en el cuidado del medio ambiente. En este contexto, abordamos el Turismo Rural Comunitario (TRC), una iniciativa que busca mejorar la calidad de vida de los campesinos mediante actividades turísticas como la estadía en áreas rurales, el avistamiento de aves, y la visita a fuentes hídricas, entre otras. En Colombia, la pobreza afecta en gran medida a la población rural, por lo que el TRC se presenta como una alternativa para generar ingresos adicionales y contribuir al desarrollo sostenible de estas comunidades.

Este libro da a conocer todo el proceso planificación y desarrollo de un proyecto de una aplicación multiplataforma digital como apoyo para fomentar el turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena Centro. Para brindar servicios turísticos comunitarios para generar un ingreso adicional para los campesinos y mejorar la calidad de vida.

Desarrollar una aplicativo multiplataforma (Sitio web, aplicativo IOS, aplicativo Android) soportado con una base datos (PostgreSQL) el cual se encuentra alojada (Supabase) para incentivar turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena centro ubicado en el departamento de Cundinamarca, con el propósito de buscar una alternativa de desarrollo a la comunidad que residen en esta zona del departamento. Este aplicativo multiplataforma permitirá que las familias puedan tener ingresos adicionales, mediante la venta de artesanías producidas por la misma comunidad, comidas típicas de la región, actividades como caminatas ecológicas, como se hace la producción de la panela, recolección de frutos, almuerzos en hoja de plátano, entre otras actividades. Este aplicativo multiplataforma utilizará tecnología de georreferenciación para darle una mayor oportunidad de servicio y ubicación al turista. Además, el turista podrá escoger un guía para una mayor experiencia, teniendo en cuenta el perfil y calificación dada por otros turistas o clientes. Por consiguiente, el aplicativo multiplataforma será desarrollado por la parte web con JavaScript con su biblioteca de React el cual será manejado para el tema de previsualizar algunos servicios que se brindan y la parte administrativa, por otro lado, se maneja Visual Code con su Framework React Native y el lenguaje JavaScript en donde en un punto se muestra tanto para Android como para IOS. Se puede concluir que JavaScript es un lenguaje orientado a objetos que tiene muchos servicios que se van adquirir al momento del desarrollo; por parte del Framework React y React Native realizado en JavaScript lo que brinda una optimización

de los aplicativos siendo más específico al momento de la ejecución y se podrá realizar la aplicación tanto para Android como para iOS y Web esto por parte del Front-end, ahora bien en el Back-end se aplicará Node.js puesto que es un entorno en tiempo de ejecución multiplataforma, de código abierto, para la capa del servidor basado en el lenguaje de programación JavaScript, asíncrono.

Palabras clave:

Turismo rural comunitario, Magdalena Centro, React, Android, Multiplataforma, IOS.

ABSTRACT

Tourism is a key source of income for municipalities and cities that have various forms of tourism, many of which share a focus on environmental care. In this context, we address Rural Community Tourism (TRC), an initiative that seeks to improve the quality of life of farmers through tourism activities such as staying in rural areas, bird watching, and visits to water sources, among others. In Colombia, poverty greatly affects the rural population, so the TRC is presented as an alternative to generate additional income and contribute to the sustainable development of these communities.

This book shows the whole process of planning and development of a project of a digital multiplatform application as a support to promote rural community tourism in the province of Magdalena Centro. With the purpose of providing community tourism services to generate additional income for farmers and improve their quality of life.

Developing a multiplatform application (Website, IOS application, Android application) supported with a database (PostgreSQL) which is hosted (Supabase) to encourage rural community tourism in the province of Magdalena center located in the department of Cundinamarca, to seek an alternative development to the community residing in this area of the department. This multiplatform application will allow families to have additional income through the sale of handicrafts produced by the community itself, typical food of the region, activities such as ecological hikes, how the production of panela is made, fruit picking, banana leaf lunches, among other activities. This multiplatform application will use geo-referencing technology to provide tourists with a better service and location. In addition, the tourist will be able to choose a guide for a better experience, considering the profile and rating given by other tourists or customers. Therefore, the multiplatform application will be

developed for the web part with JavaScript with its React library which will be handled for the issue of previewing some services provided and the administrative part, on the other hand, Visual Code will be handled with its React Native Framework and JavaScript language where at one point it will be shown for both Android and IOS. It can be concluded that JavaScript is an object-oriented language that has many services that will be acquired at the time of development; by the React Framework and React Native made in JavaScript which provides an optimization of the applications being more specific at the time of execution and you can make the application for both Android and iOS and Web this by the Front-end, now well in the Back-end will apply Node.js since it is a cross-platform runtime environment, open source, for the server layer based on the JavaScript programming language, asynchronous, with data I/O in an event-driven architecture and based on Google's V8 engine.

Keywords:

Rural community-based tourism, Magdalena Centro, React, Android, Multiplatform, IOS.

ÍNDICE GENERAL

I. INFORME DE INVESTIGACIÓN	17
1.1 ESTADO DEL ARTE	17
1.2 LINEA DE INVESTIGACION.....	25
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA PARA LA INVESTIGACION	25
1.4 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECIFICO	26
1.5 IMPACTO DEL PROYECTO	27
1.6 METODOLOGIAS	28
1.7 MARCOS DE REFERENCIA	29
1.7.1 MARCO TEORICO.....	29
1.7.2 MARCO LEGAL.....	31
II. DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE	32
2.1 PLAN DEL PROYECTO.....	32
2.2 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS	33
2.3 ESPECIFICACION DEL DISEÑO	45
2.3.1 MODELO ENTIDAD RELACION	45
2.3.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	47
2.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA.....	53
2.3.4 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES.....	67
2.4 DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA	80
2.4.1 SONARQUBE(WEB)	80
2.4.2 SONARQUBE(APP)	82
2.4.3 LIGHTHOUSE.....	84
2.5 ESTIMACIÓN DE RECURSOS	86
2.6 RESULTADOS	94
2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	99
2.8 BIBLIOGRAFIA	100
2.9 ANEXOS	103
2.9.1 MANUALES.....	103
2.9.1.1 MANUALES DE USUARIO / TECNICOS.....	103
2.9.1.1.1 MANUAL DE USUARIO ANDROID	103
2.9.1.1.2 MANUAL DE USUARIO WEB	103
2.9.1.2.1 MANUALES TECNICOS APP.....	103

2.9.1.2.2 MANUALES TECNICOS WEB	103
2.9.2 LENGUAJES	103
2.9.2.1 COMPARACION	103
2.9.3 BASE DE DATOS	106
2.9.3.1 COMPARACION	106

TABLAS

• Tabla 1 Referencia estado del arte.....	20
• Tabla 2 Características de usuario.....	39
• Tabla 3 Identificación de requerimiento RF01.....	41
• Tabla 4 Identificación de requerimiento RF02.....	41
• Tabla 5 Identificación de requerimiento RF03.....	42
• Tabla 6 Identificación de requerimiento RF04.....	42
• Tabla 7 Identificación de requerimiento RF05.....	42
• Tabla 8 Identificación de requerimiento RF06.....	43
• Tabla 9 Identificación de requerimiento RF07.....	43
• Tabla 10 Identificación de requerimiento RF08.....	44
• Tabla 11 Identificación de requerimiento RF09.....	44
• Tabla 12 Identificación de requerimiento RF10.....	45
• Tabla 13 Identificación de requerimiento RF11.....	45
• Tabla 14 Identificación de requerimiento RF12.....	45
• Tabla 15 Identificación de requerimiento RF13.....	46
• Tabla 16 Identificación de requerimiento RF14.....	46
• Tabla 17 Identificación de requerimiento RF15.....	46
• Tabla 18 Identificación de requerimiento RF16.....	47
• Tabla 19 Identificación de requerimiento RF17.....	47
• Tabla 20 Identificación de requerimiento RF18.....	47
• Tabla 21 Identificación de requerimiento RF19.....	48
• Tabla 22 Identificación de requerimiento RF20.....	48
• Tabla 23 Identificación de requerimiento RF21.....	49

- **Tabla 24** Identificación de requerimiento RF22.....49
- **Tabla 25** Identificación de requerimiento RF23.....50
- **Tabla 26** Identificación de requerimiento RF24.....50
- **Tabla 27** Descripción modelo MER.....47
- **Tabla 28** Descripción caso de uso48
- **Tabla 29** Descripción caso de uso usuario49
- **Tabla 30** Descripción caso de uso admin52
- **Tabla 31** Descripción diagrama de secuencia inicio de sesión57
- **Tabla 32** Descripción diagrama de secuencia ver-editar perfil usuario58
- **Tabla 33** Descripción diagrama de secuencia visualizar dashboard59
- **Tabla 34** Descripción diagrama de secuencia CRUD actividad60
- **Tabla 35** Descripción diagrama de secuencia registrar ruta61
- **Tabla 36** Descripción diagrama de secuencia CRUD conductor62
- **Tabla 37** Descripción diagrama de secuencia CRUD vehículo63
- **Tabla 38** Descripción diagrama de secuencia inicio de sesión usuario64
- **Tabla 39** Descripción diagrama de secuencia registro usuario65
- **Tabla 40** Descripción diagrama de secuencia ver página principal usuario, conductor.....66
- **Tabla 41** Descripción diagrama de secuencia visualizar Guías67
- **Tabla 42** Descripción diagrama de secuencia Registrar ruta usuaria68
- **Tabla 43** Descripción diagrama de secuencia ver ruta asignada69
- **Tabla 44** Descripción diagrama de actividades inicio sesión web70
- **Tabla 45** Descripción diagrama de actividades Perfil Usuario web71
- **Tabla 46** Descripción diagrama de actividades Visualizar Dashboard.....72
- **Tabla 47** Descripción diagrama de actividades Actividades web73
- **Tabla 48** Descripción diagrama de actividades crear ruta web74
- **Tabla 49** Descripción diagrama de actividades conductor web75
- **Tabla 50** Descripción diagrama de actividades vehículo web76
- **Tabla 51** Descripción diagrama de actividades inicio sesión app77
- **Tabla 52** Descripción diagrama de actividades registro usuario app78
- **Tabla 53** Descripción diagrama de actividades visualizar página principal app...79
- **Tabla 54** Descripción diagrama de actividades visualizar apartado guías app.....80

- **Tabla 55** Descripción diagrama de actividades agendar ruta app81
- **Tabla 56** Descripción diagrama de actividades Visualizar rutas asignadas Conductor app82
- **Tabla 57** cuadro comparativo de lenguajes.....105
- **Tabla 58** cuadro comparativo de bases de datos.....108

FIGURAS

- **Figura 1** Interfaz Principal de TRIPWOLF.....22
- **Figura 2** Interfaz Principal de Gurú Walk.....23
- **Figura 3** Interfaz Principal Plataforma TRIPADVISOR.....23
- **Figura 4** Interfaz Principal Plataforma Booking.....24
- **Figura 5** Interfaz Principal Plataforma TAPSSI.....25
- **Figura 6** Gráfico distribución PIB del Magdalena Centro.....28
- **Figura 7** Plan proyecto (Monday).....37
- **Figura 8** Modelo MER.....53
- **Figura 9** Diagrama de caso de uso Usuario.....54
- **Figura 10** Diagrama de caso de uso Usuario.....55
- **Figura 11** Diagrama de secuencia Inicio sesión.....56
- **Figura 12** Diagrama de secuencia Ver-Editar Perfil usuario.....57
- **Figura 13** Diagrama de secuencia visualizar Dashboard.....58
- **Figura 14** Diagrama de secuencia CRUD Actividad.....59
- **Figura 15** Diagrama de secuencia registrar ruta.....60
- **Figura 16** Diagrama de secuencia CRUD Conductor.....61
- **Figura 17** Diagrama de secuencia CRD Vehículo.....62
- **Figura 18** Diagrama de secuencia Inicio sesión usuario.....63
- **Figura 19** Diagrama de secuencia registro usuario.....64
- **Figura 20** Diagrama de secuencia ver página principal usuario.....65
- **Figura 21** Diagrama de secuencia visualizar guías.....66
- **Figura 22** Diagrama de secuencia registrar ruta usuaria.....67
- **Figura 23** Diagrama de secuencia ver ruta asignado.....68

- **Figura 24** Diagrama de actividades Inicio sesión web.....69
- **Figura 25** Diagrama de actividades Perfil usuario web.....70
- **Figura 26** Diagrama de actividades visualizar Dashboard.....71
- **Figura 27** Diagrama de actividades Actividad web.....72
- **Figura 28** Diagrama de actividades registrar ruta web.....73
- **Figura 29** Diagrama de actividades Conductor web.....74
- **Figura 30** Diagrama de actividades Vehículo web.....75
- **Figura 31** Diagrama de actividades Inicio sesión App.....76
- **Figura 32** Diagrama de actividades registro usuario App.....77
- **Figura 33** Diagrama de actividades ver página principal App.....78
- **Figura 34** Diagrama de actividades visualizar apartado guías.....79
- **Figura 35** Diagrama de actividades agendar ruta App.....80
- **Figura 36** Diagrama de secuencia visualizar rutas asignada conductor App.....81
- **Figura 37** Resultados parte 1 SONARQUBE(WEB)82
- **Figura 38** Resultados parte 2 SONARQUBE(WEB)82
- **Figura 39** Resultados parte 1 SONARQUBE(APP).....83
- **Figura 40** Resultados parte 2 SONARQUBE(APP).....85
- **Figura 41** Resultados LIGHTHOUSE.....87
- **Figura 42** Tabla de complejidad del caso Excel.....89
- **Figura 43** Tabla dimensión de los actores Excel.....90
- **Figura 44** Tabla factor técnico Excel.....90
- **Figura 45** Tabla factor ambiente Excel.....91
- **Figura 46** Tabla final use case point Excel.....92
- **Figura 47** Resultado pregunta 1 forms.....97
- **Figura 58** Resultado pregunta 2 forms.....98
- **Figura 59** Resultado pregunta 3 forms.....98
- **Figura 50** Resultado pregunta 4 forms.....99
- **Figura 51** Resultado pregunta 5 forms.....99
- **Figura 52** Resultado pregunta 6 forms.....100
- **Figura 53** Resultado nube de letras Pro-World Cloud.....100
- **Figura 54** Resultado análisis mapa de árbol MAXQDA, Excel.....101

- **Figura 55** búsqueda de datos.....108
- **Figura 56** función librería.....109
- **Figura 57** parte código librería uno.....109
- **Figura 58** parte código librería dos.....109
- **Figura 59** parte código librería tres.....110
- **Figura 60** parte código librería cuatro.....110
- **Figura 61** parte código librería cinco.....111

INTRODUCCION

El turismo rural comunitario dentro de nuestro país tiene una gran cabida gracias a la biodiversidad que poseemos, para ser posible esta actividad se debe manejar una serie de preparaciones dentro del entorno donde se va a generar en el cual consiste en hacer estudios de riesgos ambientales para saber si es sostenible, aparte de ello se debe tener en cuenta los diferentes puntos para que se haga posible el TRC, este proceso consiste en dar a conocer a las personas las posibles actividades que se generarían en la zona, para luego pasar al proceso de capacitarlos para prestar un servicio adecuado. Se pueden presentar problemas como la aceptación de la comunidad aledaña o que el gobierno de la zona desee explotar los lugares de la zona siendo riesgoso para el medio ambiente.

Por ende, se busca generar un servicio orientado a nuestros campesinos pudiendo no tener intermediarios siendo así una gran ayuda para la población rural mejorando su calidad de vida, no es de extrañar que en su mayoría esta comunidad no tiene conocimientos tecnológicos, pero es muy importante que para poder dar a conocer todas estas actividades se tenga un medio donde los turistas se enteren de estos servicios y puedan generar reservaciones para las actividades de la zona, que pueden estar desde una tranquila tarde de avistamiento de aves hasta apartar una estadía.

Por ello, el proyecto desarrollado busca mitigar los índices de pobreza para que se le dé oportunidades de generar ingresos extra para una mejor calidad de vida, se implementara un servicio web que servirá como una previsualización quienes somos y ayuda y a su vez para la parte administrativa que mantendría el sitio actualizado, también se generó aplicativos móviles para Android y IOS para llegar a más personas, teniendo como características crear un usuario y personalizarlo para que dentro de la aplicación se visualicen los puntos de interés.

Por último, en el documento se encuentra información textual y gráficamente donde se revelará el proceso necesario para generar este proyecto, pasando por una investigación previa, que incluye los diferentes proyectos o patentes que se asimilan, dando a conocer el problema que se pretende mitigar, los objetivos que tenemos en cuenta para llegar al producto final, algunos diagramas que ayudan al entendimiento del funcionamiento, algunos resultados de pruebas realizadas, entre otros.

I. INFORME DE INVESTIGACIÓN

1.1 ESTADO DEL ARTE

El Turismo rural comunitario es una actividad “basada en técnicas de integración local con la comunidad, y para esto es indispensable lograr una conexión productiva que contribuya e incluya a las comunidades” (MORA FORERO & BOHORQUEZ PATIÑO, 2018). Con lo anterior en Colombia y como en otros países latinoamericanos se está desarrollando el turismo rural comunitario para mejorar la economía local y la de los países, esto permite que en los sectores de pocos recursos tengan una sostenibilidad de economía autónoma brindándole un servicio al turista que busca lugares o culturas que desee conocer. Estos espacios turísticos sufren una transformación debido a la adaptación que deben tener a las nuevas tecnologías, éstas agregan nuevos servicios y opciones a la orden de los turistas y también generan nuevas experiencias (Borrero et al., 2015a).

Un claro ejemplo de la implementación del turismo rural comunitario dentro de los cuales después de haber hecho una debida investigación vimos algo que apoya el trabajo de las mujeres en el Perú mediante la elaboración, venta de artesanías y textiles lo cual ayuda a tener una mejor calidad de vida siendo este una fuente de ingresos alterna. Alguno de estos trabajos da la oportunidad de ingresos adicionales a estas mujeres, que implementan este tipo de turismo en sus regiones (Pérez Galán & Fuller, 2015).

De acuerdo con el artículo 26 de la ley 300 de 1996 ley general de turismos define ecoturismo como:

El ecoturismo es aquella forma de turismo especializado y dirigido que se desarrolla en áreas con un atractivo natural especial y se enmarca en los parámetros del desarrollo humano sostenible. El ecoturismo busca la recreación, el esparcimiento y la educación del visitante a través de la observación, el estudio de los valores naturales y de los aspectos culturales relacionados con ellos. Por lo tanto, el ecoturismo es una actividad controlada y dirigida que produce un mínimo impacto sobre los ecosistemas naturales, respeta el patrimonio cultural, educa y sensibiliza a los actores involucrados acerca de la importancia de conservar la naturaleza. El desarrollo de las actividades ecoturísticas debe generar ingresos destinados al apoyo y fomento de la conservación de las áreas naturales en las que se realiza y a las comunidades aledañas (Colombia, 1996).

El turismo rural comunitario no es muy reconocido de tal manera que los turistas no tienen la forma y oportunidad de relacionarse con la comunidad según Mora Forero y Bohórquez Patiño (2018). Por lo tanto, esta investigación tiene el motivo de la innovación de las nuevas tecnologías con los aplicativos móviles que permite al usuario llevar a cabo rutas turísticas, culturales y temáticas por diversos recintos y lugares de interés turístico (Checa Cabrera & Freire Cadena, 2018). Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) permiten de manera directa, sin restricciones y de modo interactivo la visualización de áreas geográficas para los turistas que deseen conocer y ubicar un lugar antes de visitarlo (Borrero et al., 2015b).

La aplicación CMMApp [Casa Museo Mosquera App] realizada por Borrero (2015b) en donde los turistas pudieron interactuar con esta aplicación para una mejor experiencia durante el recorrido en el museo, en la encuesta realizada posteriormente para la retroalimentación, los usuarios que tuvieron conocimiento a esta aplicación y no que pudieron tener esa experiencia ya que tenían sistema operativo iOS y por ende no pudieron realizar la actividad debido a que la aplicación fue diseñada para el sistema operativo de Android.

Con ello, podemos ver las clasificaciones de las apps más descargadas utilizadas por turistas ya sea para: transporte, alojamiento, ocio y restaurantes, turismo activo, guía de destino y utilidades. En la Tabla 1 se puede apreciar las aplicaciones que los turistas suelen utilizar, además, podemos visualizar: el número de descargas, plataforma, idiomas que manejan y si tienen un valor inicial, algunas de estas son gratis para realizar su descarga. Tomado de las siguientes páginas como lo son:

Tabla 1 Referencia estado del arte

<i>Aplicación Mundial</i>	<i>Plataforma</i>	<i>Idioma</i>	<i>Precio</i>	<i>Descargas Totales</i>
TRIPWOLF	Android	Multi Idiomas	Gratis	5 K+
TRIPADVISOR	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	500 K+
AroundMe	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	5M+
	iOS, Android	Inglés	Gratis	4M+

Booking				
MAPS.ME	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	600K+
Google Maps	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	8.4M+
Click&Boat	iOS	Multi Idiomas	Gratis	1M+
NEW YORK CITY GUIDE	iOS, Android	Ingles	Gratis	5k+
GuruWalk	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	16M+
LOGROÑO.ES	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	1M+
URBANSPOON	iOS, Android	Ingles	Gratis	6M+
Foursquare	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	10M+
Kayak	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	10M+
Trivago	iOS, Android	Multi idiomas	Gratis	50M+
AllTrails: trekking y ciclismo	iOS, Android	Inglés	Gratis	10 M+
Triplt	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	5M+
AIRBNB	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	100 M+
MINUBE	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	1 M+
IPLAYA	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	100k+
ESQUIADES	iOS, Android	Español	Gratis	100k+
WAZE	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	100 M+
TheFork	iOS, Android	Multi Idiomas	Gratis	10 M+
Aplicación Internacional	Plataforma	Idioma	Precio	Descargas Totales
Booking	iOS, Android	Inglés	Gratis	4M+
Aplicación Local	Plataforma	Idioma	Precio	Descargas Totales
Tappsi	iOS, Android	Español	Gratis	1M+
PITs	iOS, Android	Español	Gratis	50K+

Nota. Tabla de aplicaciones referencia estado del arte.

Elaboración propia con base en: (Véliz, 2022), (Segittur, 2019), (Fontur, 2020), (GOMEZ, 2017), (Tower, s/f).

TRIPWOLF

TRIPWOLF es un aplicativo móvil donde los usuarios pueden hacer sus rutas de viajes, combina información de guías como “Marco Polo” y “Footprint” con datos y opiniones generados por los usuarios y viajes a tiempo real (Segittur, 2019). De acuerdo con la información de segittur tiene algunas funciones que la ayudan a mejorar y son:

- a) Los mapas de las guías funcionan sin conexión a internet una vez descargadas. Cada una de ellas ofrece consejos de viajes creados por miles de viajeros: desde atracciones turísticas (cultura, tours, actividades, naturaleza) hasta actividades de ocio (restaurantes, tiendas, hoteles y vida nocturna). Tiene la opción de filtrar por tipo de actividad.
- b) El Plan de Viaje es la función que permite al viajero organizar a medida su viaje añadiendo los lugares que quiera visitar. Tripwolf encuentra en el mapa la ruta más corta entre los lugares señalados.
- c) Para registrarse en la comunidad, Tripwolf permite al usuario iniciar sesión vía Facebook (Segittur, 2019).

Figura 1 *Interfaz Principal de TRIPWOLF*

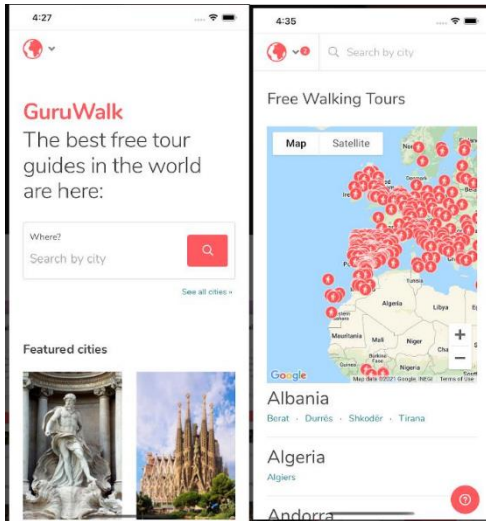


Nota. Aplicación Tripwolf. Creación propia con base a (Segittur, 2019)

GuruWalk

Esta aplicación está diseñada para que los viajeros que la usen tengan las opciones de elegir guías locales en cualquier parte del mundo y el servicio de tour se maneja mediante un formato específico que puede ser como free tours o gurú walks. la cual se convierte en una de las mejores maneras de conocer los diferentes puntos de interés de manera local. Se encuentra en diferentes idiomas y gratis (Véliz, 2022).

Figura 2 Interfaz Principal de Gurú Walk



Nota. Aplicación GuruWalk. Creación propia con base a (Segittur, 2019)

TRIPADVISOR

“TripAdvisor es la web de recomendación de ocio más grande del mundo que asiste a los viajeros a través de la opinión de terceros para tomar vacaciones óptimas de alojamiento, hostelería, actividades y vuelos” (Segittur, 2019). Esto permite a los usuarios filtrar por opiniones para una mejor experiencia de viaje y tiene diferentes funciones como son:

- a) Guardar los sitios de interés de los viajeros.
- b) donde los usuarios pueden preguntar sobre sitios, transporte y guías para una mejor experiencia (Segittur, 2019).

Figura 3 Interfaz Principal de TRIPADVISOR.

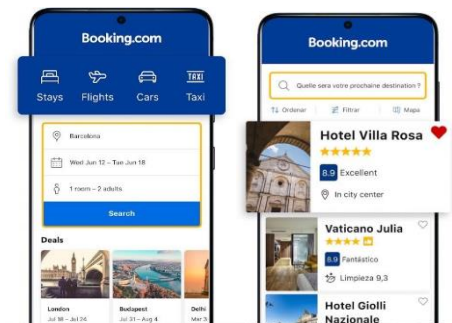


Nota. Aplicación TRIPADVISOR. Creación propia en base a (Segittur, 2019).

BOOKING

Es una plataforma muy conocida por los viajeros, ya que les ayuda a buscar alojamiento con apartado anticipado o inmediatamente, maneja la visualización de las habitaciones disponibles a tu ubicación actual, te mostrará muchos hoteles desde los más accesibles hasta los de lujo, y le notificará al usuario si sale alguna oferta dentro del punto de interés. Esta aplicación se puede descargar de forma gratuita y se podrá encontrar en varios idiomas (Véliz, 2022).

Figura 4 *Interfaz Principal Plataforma Booking.*

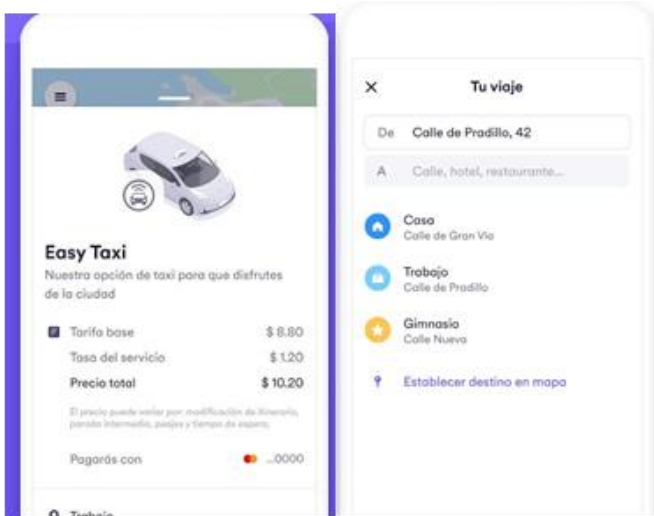


Nota. Aplicación Booking. Tomado de (Google play)

TAPPSI

Aplicación móvil hecha en Colombia para que las personas puedan pedir un taxi asociado con esa misma empresa, para manejarlo se debe activar la ubicación actual para que, al pedir el servicio, se realice eficazmente. Esta aplicación cuenta con el idioma español y podrá ser descargada de forma totalmente gratis tanto para Android como para iOS ("Tappsi", 2022).

Figura 5. *Interfaz Principal de Tappsi.*



Nota. Aplicación Tappsi. Tomado de (Google play)

Por otro lado, En la universidad Cundinamarca extensión Facatativá se desarrolló un sistema enfocado para la elección destinos turísticos, con ayuda de las tecnologías han tenido gran impacto en la sociedad y aún más en la industria del turismo, ya que ayuda a acercarse y acarrear mucha (Sust et al., 2017) brindar y comercializar múltiples actividades cerca o lejos del lugar de residencia del cliente, las tecnologías deben ser llamativas y dinámicas para atraer al usuario”(Milena & Duarte, 2021).

Según (Milena & Duarte, 2021) el sistema permite al proveedor promocionar con imágenes alusivas a su municipio y a sus planes o servicios, para que el usuario se pueda cautivar y adquirir con el respectivo proveedor, el sistema de información permite actualizar la información ingresada si es necesario para que sea veraz y contundente hacia los turistas.

Sistema de recomendación.

“Un sistema de recomendación es una pieza de software que ayuda a los usuarios a identificar la información de aprendizaje más interesante y relevante de un grupo grande de información” (Miguel Quiroz, Johnny Palacios, Mónica Gómez, 2020). Actualmente, los sistemas de recomendación se utilizan para buscar información, ya que, reduce el tiempo

empleado para esa tarea y da resultados más exactos. Uno de los ejemplos más notables lo describe la herramienta mencionada anteriormente (TripAdvisor).

En nuestro proyecto se da uso de gran parte de lo que es el algoritmo de filtrado colaborativo el cual es uno de los filtrados con mayor antigüedad que se rige bajo gustos de los usuarios dentro de una plataforma la cual ellos ven o le es de su agrado y con respecto a esa información lo que hace el algoritmo es presentar las actividades o productos en tendencia que podrían llegar a ser una posible opción de su agrado este tipo de filtrado colaborativo tiende a ser uno de basado en contenido(Fernández-Paniagua, 2018).

Como se dijo anteriormente se llegó a utilizar gran parte de este algoritmo de recomendación con algunos ajustes que se tienen en cuenta en su funcionamiento con respecto a la ponderación en donde se tiene en cuenta la ruta con respecto a las vistas y la calificación brindada, de esta forma se da a conocer las rutas con mayor popularidad y gusto general.

Georreferenciación

Actualmente, la industria turística está implementando el (SIG) Sistemas de Información Geográfica, que se convirtieron en una herramienta para posicionar objetos o sitios en la superficie terrestre (Niño Bernal & Duarte Bajaña, 2016). Colombia cuenta con sitios turísticos en todo su territorio, por lo tanto, la georreferenciación puede impulsar estos sitios turísticos puesto que las aplicaciones turísticas. Por ejemplo (Pits) aplicación colombiana mencionada anteriormente.

En fin, esta investigación está orientada a desarrollar un aplicativo móvil para el turismo rural comunitario donde el sector es el Magdalena centro para esta investigación, se escogieron tres aplicaciones de la Tabla 1 ya que cada una de estas aporta una idea para la creación, tales como: Guardar los sitios de interés de los viajeros, un apartado para las personas que solicitan un guía, registro al aplicativo con cuentas de Facebook o Google, reservas en sitios, camping o poblaciones de riqueza cultural y etc. Esto nos ayuda a tener un enfoque en la creación de nuestra app móvil. Además, deseamos utilizar las dos herramientas mencionadas anteriormente: sistemas de recomendación y georreferenciación las se unirán para la creación de la aplicación que se desea desarrollar.

1.2 LINEA DE INVESTIGACION

Nuestro proyecto de grado lo forman dos productos, una plataforma web que servirá para visualización de nosotros y para la parte administrativa, y otra parte para dispositivos móviles que se encargará de reservar tours, dando a conocer actividades y responsables de este, para el Magdalena Centro.

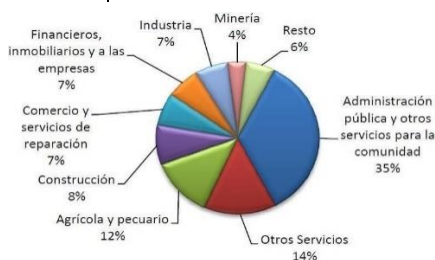
Se busca innovar el proceso de turismo rural comunitario mediante una investigación en software y tecnologías nuevas, se toma esta decisión ya que se pretende ofrecer un software que pretende mitigar la pobreza para los provincianos de la zona, considerando un estudio previo para saber si es óptimo realizarlo siguiendo los parámetros de la ODS, considerando que para realizar un producto de software con conocimientos previos a los pasos a seguir que enmarcan a innovar la tecnología y una investigación previa seguido de un modelado para construirlo.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y PREGUNTA PARA LA INVESTIGACION

De acuerdo con el plan de competitividad del Magdalena Centro es la segunda región del departamento de Cundinamarca con el mercado más pequeño (219.077) habitantes, esta cuenta con el 3% del mercado departamental; También es esencial mencionar que la provincia del Magdalena Centro comprende el (72.6%) de la población, enfocada en el área rural, sabiendo que la cabecera regional es San Juan de Rioseco la cual, tiene la tercera parte de la población (9.693 habitantes), asimismo, los otros 6 municipios restantes en el cual la población sigue siendo en su mayoría rural con un desarrollo agropecuario (Hoyos, 2013).

En cuanto a su Producto Interno Bruto (PIB) del Magdalena Centro es de 1.5%, en la posición 14 del departamento de Cundinamarca, el PIB de la región se encuentra distribuido según (Hoyos, 2013) en:

Figura 6 Gráfico distribución PIB del Magdalena Centro



Fuente(Hoyos,2013)

En la región del Magdalena centro las vocaciones productivas se encuentran concentradas en el sector agropecuario como: (I) Cultivos de caña de azúcar, (II) Café, (III) Banano, (IV) producción de panela, (V) la ganadería bovina para la producción de carne y (VI) avicultura de engorde; “Adicionalmente, se debe mencionar que los actores locales identificaron cierto potencial regional para el desarrollo del turismo de naturaleza, aunque las iniciativas en este frente aún son incipientes”(Hoyos, 2013).

En cuanto al plan de competitividad del Magdalena Centro, tiene proyectos turísticos, en esta provincia del departamento, enfocándose en el gran potencial de la provincia por medio del río Magdalena, el más grande del país. En la provincia del Magdalena Centro ofrecen una gran variedad en costumbres, gastronomía, cultura en fauna y flora.

La provincia del Magdalena Centro tiene un gran potencial para la implementación de actividades económicas como es el turismo rural comunitario. Para la creación de nuevas microempresas relacionadas con este tipo de turismo y a su vez promueve el empleo en la provincia.

¿De qué manera se puede implementar el turismo rural comunitario para aumentar la economía y el PIB de la provincia del Magdalena Centro?

1.4 OBJETIVO GENERAL Y OBJETIVO ESPECIFICO

Objetivo General:

Desarrollar un aplicativo multiplataforma, que estimule el turismo rural comunitario en la provincia de Magdalena centro utilizando Sistemas de Recomendación, con el propósito de mejorar la economía local de esta región del departamento de Cundinamarca.

Objetivo Específicos:

- Desarrollar los requerimientos funcionales y no funcionales de la plataforma para el desarrollo del turismo rural comunitario.
- Diseñar el mockup del aplicativo móvil y/o el modelado del sistema utilizando UML.
- Desarrollar el código del aplicativo multiplataforma.
- Hacer las pruebas necesarias para verificar su funcionamiento.

- Determinar el impacto social potencial de la plataforma usando el software de análisis **MAXQDA**.

1.5 IMPACTO DEL PROYECTO

La población de la provincia del Magdalena Centro; su comunidad se ubica en las zonas rurales y a su vez, en la cabecera municipal de San Juan de Rioseco. Se concentra un tercio de la población (9.693 habitantes) aunque se aprecia la entrada y salida de jóvenes buscando mejores oportunidades de trabajo, lo que se evidencia en el plan de competitividad de Magdalena centro realizado por (Hoyos, 2013).

De acuerdo con (Hoyos, 2013) el porcentaje de población pobre de la provincia del Magdalena Centro, medido por Necesidades básicas insatisfechas (NBI), bajo de 44.7% a 34.8%, por lo tanto, permitió que la provincia del Magdalena Centro consiga mejorar las condiciones de vida de la población. Sobre esto cabe mencionar que la población con mejor calidad de vida se encuentra en las áreas urbanas, pero San Juan de Rio Seco al ser la cabecera municipal tienen un alto nivel PIB. En este sentido, los bajos niveles en el índice de crecimiento económico presentados en la provincia del Magdalena Centro, comparados al resto de la región, que tiene un escenario de recuperación más alto a nivel nacional y mundial. (2013).

El desarrollo de una aplicación multiplataforma enfocados al turismo rural comunitario ayudará a tener un ingreso extra para los campesinos de la provincia del Magdalena Centro, al ser una provincia rural tendrá una mejor experiencia turística incluyente y sostenible. también, se considerará una mejor comunicación entre la población con el turista, es decir que la población propone las actividades que pueden realizar. Además, pretende preservar las costumbres, la fauna y la flora de la provincia.

Este proyecto se enfoca en tratar de disminuir la pobreza en la provincia de Magdalena centro y fomentar el turismo rural comunitario, lo cual concuerda con el primer ODS, que fomenta el fin de la pobreza en todas sus formas y el octavo ODS trabajo decente y

crecimiento económico. Considerando que el turismo rural comunitario se enfoca en las poblaciones con mayor vulnerabilidad.

1.6 METODOLOGIAS

La metodología de investigación mixta cuenta con un proceso que recolecta datos cuantitativos y cualitativos(Ortega, 2021), en un mismo estudio para responder a una pregunta o problema de investigación o hipótesis de origen mixto, para encontrar diferentes caminos y obtener una comprensión e interpretación, lo más amplia posible, del fenómeno en estudio.

Para la implementación de la metodología investigación mixta para el proyecto de turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena centro se utilizaron sus dos procesos en la recolección de datos cualitativos y cuantitativos. En los datos cualitativos se permitirá conocer el nivel de usabilidad y satisfacción de los usuarios, este estudio se realizó mediante encuestas con relación a lo que trata el aplicativo multiplataforma, y en los datos cuantitativos se medirá el servicio con estrellas donde el usuario podrá calificar por su servicio.

Para la metodología de desarrollo se utilizó parte de la metodología scrum, que es ágil y fomenta; las buenas prácticas, el trabajo en equipo y la planeación del proyecto Scrum, se indica especialmente para proyectos en entornos complejos, donde se necesitan resultados pronto, donde los requisitos son cambiantes o poco definidos, donde la innovación, la competitividad, la flexibilidad y la productividad son fundamentales, además, scrum trabaja con la mano del cliente ayuda en la transparencia del proyecto por ello se realizará bajo la colaboración de desarrolladores, para evaluar el progreso del cliente.

Para la metodología scrum tiene algunos eventos que nos ayuda al proceso del proyecto que son:

Eventos Scrum:

- Historias de usuario: las historias de usuario se definen por las actividades más relevantes donde equipo scrum lo califica si es una tarea ágil o pesada y está escrita desde la perspectiva del usuario final o cliente.

- Product backlog: consiste en una lista con todos los requerimientos iniciales del producto que se va a desarrollar, también Product Backlog contiene la descripción de las tareas y subtareas que se van a realizar para la ejecución de cada requisito. Tareas que se organizan en función de sus prioridades.
- Sprint: se realizará un sprint cada 15 días en el cual se hará entrega de avances del proyecto.
- Revisión de Sprint: valoración que se realiza al final de cada Sprint en la cual se inspecciona el incremento y los resultados obtenidos.
- Retrospectiva de Sprint: se efectúa luego de la revisión de cada Sprint en la cual se hace un breve balance general de lo que ha sido la fase anterior, se realizan conclusiones, mejorar y recomendaciones.

Herramientas Scrum

- Incrementos: Para el seguimiento del cumplimiento de los requerimientos se puede hacer manejo el tablero Kanban Trello o a su vez Monday el cual nos deja agregar las tareas que se requieren para un recordatorio de tareas.

Es de suma importancia aclarar que las partes que componen la metodología SCRUM no se usaron todas para el proceso de la creación del proyecto ya que no se realizaron algunas actividades como las revisiones cada 15 días, entre otras como lo son el manejo de realización de tareas con un límite interno de tiempo para luego tenerlas en revisión.

1.7 MARCOS DE REFERENCIA

1.7.1 MARCO TEORICO

TRC

El turismo rural comunitario es una forma de hacer turismo orientado a la actividad al aire libre, donde su entorno es la naturaleza, donde se pueden realizar actividades como en la agricultura, visitar lugares con entornos agradables, degustar gastronomía de la zona y aprender de sus costumbres.

Su propósito es ayudar a la comunidad de la zona, generando capacitaciones para que los campesinos tengan lo necesario para prestar un servicio óptimo, siendo así una forma de generar un ingreso monetario de más que mejoraría la calidad de vida. (*Innovtur*, 2018)

Multiplataforma

En sistemas se define al software en los que un usuario puede acceder a los servicios en casi todos los dispositivos, lo que favorece a los creadores ya que se puede lograr llegar a mayor grupo de personas mejorando de igual forma la experiencia del cliente y a su vez generando mayor ganancia. (Roca, 2020)

React

Es una de las librerías con mayor popularidad de JavaScript orientada al desarrollo de aplicaciones móviles y web, la cual contiene una colección de fragmentos de código de JavaScript reutilizados para que puedan ser manejados para la creación de una interfaz de usuario.(Deyimar A., 2020)

Bases de datos

Se define a la actividad de recopilar los datos de forma organizada en base a datos estructurados o de información que en su mayoría de veces se es almacenada en un sistema informático de forma electrónica. se es administrada por medio de sistemas de gestión de BD a la par con aplicaciones de sistemas de bases de datos.(*Oracle*, s/f)

Sistema de recomendación

Un sistema de recomendación es una pieza de software que ayuda a los usuarios a identificar la información de aprendizaje más interesante y relevante de un grupo grande de información” (Miguel Quiroz, Johnny Palacios, Mónica Gómez, 2020). Actualmente, los sistemas de recomendación se utilizan para buscar información, ya que, reduce el tiempo empleado para esa tarea y da resultados más exactos.

PostgreSQL

Una base de datos con código abierto que tiene gran flexibilidad y garantía de funcionamiento ya que tiene soporte técnico abierto y gran soporte de datos que pueden ser relacionales y no relacionales. Se mantiene en constante evolución siendo así fiable para los proyectos queriendo mantener regularidad estable.(*IBM*, 2024)

Servidor

Un servidor presta un servicio de alojamiento y repartición de datos que pueden ser de diferentes tipos, todos estos procesos los hace desde un tipo de computadora la cual no es lo mismo que otras de mesa sino con algunas características orientadas a ese servicio.(*TecnoMagazine*, 2019)

Supabase

Plataforma en la nube que tiene una gran gama de herramientas para gestión y creación de servicios en el backend, puede ser una solución para completar la creación de aplicaciones móviles y de la web.(*Kerem Gülen*, 2022)

React Native

Framework de aplicaciones multiplataforma el cual se basa en ReactJS y JavaScript, sirve para la creación de aplicaciones nativas para Android y iOS. Cuenta con una actualización de momento para el desarrollo con una curva de aprendizaje bastante rápida ya que no presenta gran complejidad y cuenta con soporte. (Deyimar A., 2020)

1.7.2 MARCO LEGAL

El marco legal es fundamental en nuestro proyecto de grado, ya que con esto se pueden considerar las leyes o decretos relacionados con las plataformas digitales y el TRC en Colombia.

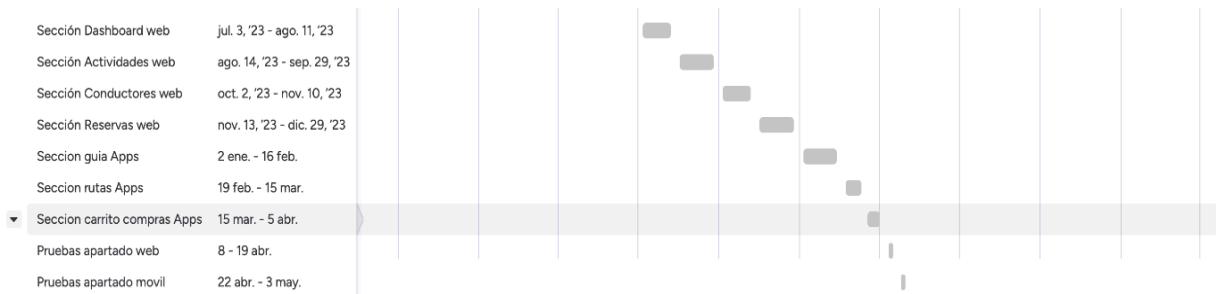
A continuación, se dará a conocer algunas de leyes y decretos relacionados con el tema:

Ley 527 de 1999- Ley del comercio electrónico

Se encarga de regular el manejo de las tecnologías y comunicación en Colombia, en donde se tiene en cuenta el comercio electrónico en donde sus temas principales es el turismo en las que valida la seguridad de las transacciones dentro de los medios electrónicos.(*Ley 527 de 1999 - Gestor Normativo - Función Pública, s/f*)

Decreto 2691 de 2014- Reglamento de Turismo Rural Comunitario

Establece los distintos procedimientos y requisitos necesarios en el momento de generar un proyecto como lo es el TRC en Colombia en donde se llega a ver la variedad de



Nota. Cronograma realizado por la plataforma Monday.

En este tema se maneja una página web que nos dejó realizar el plan del proyecto, donde se estimó los tiempos que nos tomó manejar todo el proceso del desarrollo en el que se puede ver desde la creación, pasando por el desarrollo de las secciones web y móviles y culminando con las pruebas necesarias para revisar que el rendimiento sea optimo.

2.2 DETERMINACIÓN DE REQUERIMIENTOS

Introducción

El presente documento es una especificación de requerimientos de la plataforma para fomentar el turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena Centro en un aplicativo móvil realizado por estudiantes de la Universidad de Cundinamarca.

La aplicación es un sistema que fomenta el turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena Centro, esta permite a los turistas conocer las actividades recreativas que se pueden realizar, sitios de comercio y lugares de hospedajes, ya que tanto los campesinos y la comunidad las promueven a través de la aplicación; Por medio de imágenes descriptivas, reseña de la actividad y la ubicación donde se realiza.

Propósito

Este documento pretende revelar los requerimientos funcionales y no funcionales para el desarrollo de la plataforma móvil según las acciones e interacciones de los diferentes tipos de usuarios al software.

Ámbito del sistema

La plataforma está diseñada para fomentar el turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena Centro. Esto, podrá ayudar a los turistas a escoger un guía si es necesario, y las actividades o paquetes que ofrece el software.

Descripción General

La plataforma digital para fomentar el turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena centro, pretende dar a conocer al turista los lugares que ofrece, y beneficiar a la población de dicha zona. Por consiguiente, la plataforma contará con un sistema de georreferenciación para indicar la ubicación exacta de los sitios y actividades presentadas en la aplicación.

Perspectiva del producto

La aplicación móvil depende, al trabajar juntamente con el apartado Web, y su objetivo, se enfoca al turismo rural comunitario en la provincia del Magdalena centro, brindando a quienes residan en dicha zona, puedan mejorar económicamente, permitiendo que el turista pueda desarrollar las actividades ofrecidas, teniendo nuevas experiencias para turistas y habitantes de la región del Magdalena centro.

Características de Usuario

A continuación, se presenta las características de los usuarios de la plataforma turismo rural comunitario en el módulo:

Tabla 2 Característica de Usuario

Tipo de usuario	Guía-conductor
Descripción	En el sistema es el encargado de guiar a los turistas que deseen contratarlo.
Tipo de usuario	Persona Natural (Turista)
Descripción	En el sistema es el encargado de registrarse y seleccionar el tipo de plan que desea realizar y/o lugares que desee visitar.
Tipo de usuario	Administrador local
Descripción	En el sistema es la persona que es la encargada de crear modificar y/o eliminar cada una de los actividades, rutas, conductores y vehículos, adicional de tener la opción de visualizar las reservas hechas por el usuario Turista.

Nota. Tabla donde se define los usuarios

Restricciones

- Es una plataforma digital diseñada para funcionar con conexión a internet.

- Es una plataforma móvil diseñada para funcionar en sistemas Android 4.4 en adelante y sistemas IOS.
- La plataforma móvil será diseñada con React Native y node-js.
- La plataforma web será diseñada con ReactJs y Vite Js.

Suposiciones y dependencias

- El servidor debe soportar Supabase y conexión con el gestor de bases de datos PostgreSQL.
- El sistema debe tener acceso a internet para realizar las búsquedas.

Requisitos Futuros

El sistema tendrá un soporte para ampliar a otras regiones del departamento de Cundinamarca, así como para otras regiones y/o departamentos del país.

Requisitos Específicos

Funciones

Tabla 3 Identificación del requerimiento RF01

Identificación del requerimiento	RF01
Nombre del requerimiento	Registro.
Descripción del requerimiento	<p>El sistema debe contar con un apartado de registro, para que el usuario pueda ingresar a la aplicación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Turista. - Guía - Transportador <p>Para el administrador local es un usuario predefinido el cual solo puede ser registrado antes por otro administrador</p>

Nota. Requerimiento funcional 1

Tabla 4 Identificación del requerimiento RF02

Identificación del requerimiento	RF02
Nombre del requerimiento	Login.
Descripción del requerimiento	El sistema debe contar con un apartado de ingreso donde pueda digitar su correo y contraseña y se dará el acceso según su perfil

Nota. Requerimiento funcional 2

Tabla 5 Identificación del requerimiento RF03

Identificación del requerimiento	RF03
Nombre del requerimiento	Perfil.
Descripción del requerimiento	El sistema debe permitir al usuario la actualización (foto perfil) o recuperación de contraseña mediante un token enviado por medio de un correo.

Nota. Requerimiento funcional 3

Tabla 6 Identificación del requerimiento RF04

Identificación del requerimiento	RF04
Nombre del requerimiento	Inicio.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado de inicio, donde se podrá observar los sitios o actividades del municipio, además, una barra donde se podrá desplazar entre inicio, perfil y

	<p>selección previa.</p> <p>En la plataforma se debe contar con un menú superior donde el administrador pueda moverse para ver, agregar y eliminar diferentes datos como los conductores, vehículos, rutas, etc.</p>
--	--

Nota. Requerimiento funcional 4

Tabla 7 Identificación del requerimiento RF05

Identificación del requerimiento	RF05
Nombre del requerimiento	Selección de sitios o actividades.
Descripción del requerimiento	<p>El sistema debe permitir al usuario turista elegir los sitios y actividades que desea Realizar.</p> <p>por otro lado, al usuario administrador debe permitirle ver, crear, editar y/o eliminar.</p>

Nota. Requerimiento funcional 5

Tabla 8 Identificación del requerimiento RF06

Identificación del requerimiento	RF06
Nombre del requerimiento	Selección de paquetes.
Descripción del requerimiento	<p>El sistema contará con un apartado donde el turista pueda mirar y seleccionar paquetes predeterminados.</p>

Nota. Requerimiento funcional 6

Tabla 9 Identificación del requerimiento RF07

Identificación del requerimiento	RF07
Nombre del requerimiento	Filtros por georreferenciación.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con apartado de filtros donde se tomará como referencia actividades seleccionadas anteriormente y donde le podrá sugerir al usuario actividades cercanas a la que seleccionó anteriormente

Nota. Requerimiento funcional 7

Tabla 10 Identificación del requerimiento RF08

Identificación del requerimiento	RF08
Nombre del requerimiento	Filtros por categorías.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado de filtros donde el usuario seleccionará de acuerdo con las siguientes categorías o actividades: <ul style="list-style-type: none"> • Actividades. • Rutas.

Nota. Requerimiento funcional 8

Tabla 11 Identificación del requerimiento RF09

Identificación del requerimiento	RF09
Nombre del requerimiento	Filtro por clasificación de sitios o actividades.

Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado de filtros donde el usuario seleccionará de acuerdo con la calificación
--------------------------------------	--

Nota. Requerimiento funcional 9

Tabla 12 Identificación del requerimiento RF010

Identificación del requerimiento	RF10
Nombre del requerimiento	Información de las actividades.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con una breve información general y unas imágenes de las actividades propuestas.

Nota. Requerimiento funcional 10

Tabla 13 Identificación del requerimiento RF011

Identificación del requerimiento	RF11
Nombre del requerimiento	Reservación.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para que el turista pueda reservar actividades previamente seleccionadas.

Nota. Requerimiento funcional 11

Tabla 14 Identificación del requerimiento RF012

Identificación del requerimiento	RF12
Nombre del requerimiento	Cancelar reservaciones.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para la cancelación de una reserva

	antes realizada solamente si está en estado de validación.
--	--

Nota. Requerimiento funcional 12

Tabla 15 Identificación del requerimiento RF13

Identificación del requerimiento	RF13
Nombre del requerimiento	Alquiler de transporte.
Descripción del requerimiento	El sistema tiene previsto el transporte dentro guía que se seleccione de la ruta.

Nota. Requerimiento funcional 13

Tabla 16 Identificación del requerimiento RF14

Identificación del requerimiento	RF14
Nombre del requerimiento	Filtro por tipo de transporte.
Descripción del requerimiento	El sistema tendrá previamente el transporte dependiendo del guía que sea seleccionado para la ruta después de hablar con el asesor: <ul style="list-style-type: none"> - Carro - Moto

Nota. Requerimiento funcional 14

Tabla 17 Identificación del requerimiento RF15

Identificación del requerimiento	RF15
Nombre del requerimiento	Selección de guía.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para que el turista pueda seleccionar y contratar un guía para su recorrido, si se reserva previamente en el

	sistema y se confirma con el asesor.
--	--------------------------------------

Nota. Requerimiento funcional 15

Tabla 18 Identificación del requerimiento RF16

Identificación del requerimiento	RF16
Nombre del requerimiento	Filtro por disponibilidad de guía.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado de filtros donde el usuario seleccionará de acuerdo con su: -disponibilidad

Nota. Requerimiento funcional 16

Tabla 19 Identificación del requerimiento RF17

Identificación del requerimiento	RF17
Nombre del requerimiento	Reserva de transporte local
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para que el turista pueda seleccionar y contratar transporte el cual está registrado con un guía para su recorrido, si se reserva previamente en el sistema.

Nota. Requerimiento funcional 17

Tabla 20 Identificación del requerimiento RF18

Identificación del requerimiento	RF18
Nombre del requerimiento	Chat privado.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un chat privado entre guía y turista para una comunicación entre ellos.

Nota. Requerimiento funcional 18

Tabla 21 Identificación del requerimiento RF19

Identificación del requerimiento	RF19
Nombre del requerimiento	Calificación de rutas.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para calificar a la ruta la cual sería calificada a nivel general, se realizará por medio de estrellas.

Nota. Requerimiento funcional 19

Tabla 22 Identificación del requerimiento RF20

Identificación del requerimiento	RF20
Nombre del requerimiento	Notificación.
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado para notificar a los usuarios sobre sus actividades en la aplicación y recomendaciones sobre actividades cercanas al sitio que se encuentre.

Nota. Requerimiento funcional 20

Tabla 23 Identificación del requerimiento RF21

Identificación del requerimiento	RF21
Nombre del requerimiento	Dashboard
Descripción del requerimiento	El sistema contará con una Dashboard en la cual el usuario turista podrá observar el número de planes u/o sitios a los cuales podrá visitar, además podrá filtrar por sus intereses, lugar, tipo entre otras.

	El administrador podrá observar datos sobre la cantidad de actividades que hay, conductores, vehículos, reservas del día entre otros.
--	---

Nota. Requerimiento funcional 21

Tabla 24 Identificación del requerimiento RF22

Identificación del requerimiento	RF22
Nombre del requerimiento	Reservas
Descripción del requerimiento	El sistema contará con un apartado en el cual el turista podrá asignar o cancelar sus reservas previas.

Nota. Requerimiento funcional 22

Tabla 25 Identificación del requerimiento RF23

Identificación del requerimiento	RF23
Nombre del requerimiento	Banner publicitario
Descripción del requerimiento	El sistema contara con un banner publicitario en el apartado principal de la aplicación sobre las rutas.

Nota. Requerimiento funcional 23

Tabla 26 Identificación del requerimiento RF24

Identificación del requerimiento	RF24
Nombre del requerimiento	Cerrar sesión.
Descripción del requerimiento	El sistema permitirá a los usuarios cerrar su sesión.

Nota. Requerimiento funcional 24

Requisitos de Rendimiento

Debe contar con una interfaz gráfica sencilla e intuitiva, para un mayor entendimiento en la aplicación móvil y sin la necesidad de un manual. También es para garantizar una fluidez en los dispositivos en donde se vaya a correr la aplicación móvil.

Restricciones de Diseño

La aplicación móvil estará diseñada para poder usarse en cualquier teléfono inteligente con Android o iOS y acceso a internet.

Adicionalmente, contará con un diseño intuitivo y amigable que facilitará los procesos al usuario; además, al ser desarrollada con el framework “React Native”, permite implementar fácilmente adaptabilidad en las diversas resoluciones de los dispositivos móviles.

Atributos del Sistema

El aplicativo móvil tendrá seguridad tanto de los datos como de la información privada de los usuarios registrados en el sistema, adicionalmente cada actividad se publica para que sea vista por cada turista, por lo que la aplicación contará y hará uso del apartado de georreferenciación.

Requisitos no Funcionales

- La aplicación móvil debe admitir todo el alfabeto del español, por lo tanto, se configurará en UTF-8
- La aplicación móvil debe ser agradable e intuitiva para los usuarios.
- La aplicación móvil debe tener concurrencia para permitir el ingreso simultáneo de cada usuario.
- La aplicación móvil debe tener un tiempo de respuesta rápido para los usuarios.
- La aplicación móvil debe mostrar le al usuario información clara, precisa y entendible.

- La aplicación móvil debe recomendar al usuario actividades y sitios cercanos entre ellas.
- La aplicación móvil debe tener la ubicación actual de los usuarios
- La aplicación será multiplataforma, siendo así para IOS y Android y con un apartado web para navegador.

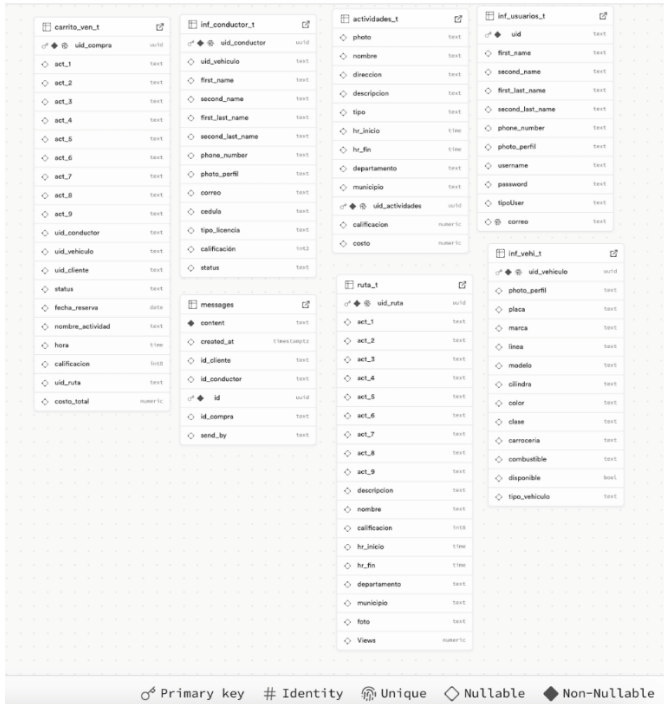
2.3 ESPECIFICACION DEL DISEÑO

2.3.1 MODELO ENTIDAD RELACION

La normalización en tablas SQL es muy común ya que estas nos permiten tener una relación entre estas y una mejor accesibilidad a los campos. Aunque la normalización es crucial para evitar redundancia y mantener la integridad de los datos, no siempre es beneficioso aplicar todas las reglas en una base de datos SQL. La normalización excesiva puede afectar negativamente el rendimiento, ya que requiere un mayor número de uniones entre tablas, lo que puede aumentar el tiempo de respuesta de las consultas. En nuestro caso, aunque utilizamos una base de datos a nivel web que permite ejecutar consultas complejas, el acceso a través de un aplicativo móvil limita nuestra capacidad para realizar estas operaciones. Por lo tanto, es crucial priorizar la velocidad de extracción de datos. Esto nos lleva a adoptar un enfoque que mantenga la integridad de los datos a través de las primeras tres formas normales (1NF, 2NF y 3NF), al tiempo que se minimiza la redundancia y se optimiza el rendimiento.

Además, enfrentamos limitaciones en el servicio proporcionado por nuestro proveedor de base de datos, Supabase. Aunque este maneja una base de datos SQL basada en PostgreSQL, la documentación y las capacidades de consulta durante el desarrollo del aplicativo son restrictivas. Esto limita nuestra capacidad para realizar consultas complejas, tanto del tipo Query como del tipo Post, lo que afecta la flexibilidad y eficiencia en la obtención de datos, es por ello que optamos por no hacer uso al 100% de la documentación proporcionada por Supabase y decidimos resumir esta documentación y ajustarla a nuestros requisitos en los aplicativos móviles.

Figura 8 modelo MER



Nota. Modelo de entidad – relación

Tabla 27 Descripción modelo MER

Nombre tabla	Descripción
Carrito_ven_t	Esta tabla se hizo para mostrar la información en el carrito de compra siendo así que cuando una persona hace una reserva llega todo a detalle para poder llegar a generar un contacto entre el administrador y el cliente
Servicio_t	Esta tabla se creó para el manejo de la información de los tipos de actividades que se encuentran disponibles para la visualización de servicios
Inf_usuarios_t	Esta tabla se creó con función de guardar los datos de los usuarios para así tener sus respectivos manejos tanto en la aplicación móvil, como en la plataforma web
Inf_conductor_t	Esta tabla se creó con función de guardar los datos de los usuarios por parte del administrador para así tener sus respectivos manejos en la aplicación móvil
Actividades_t	Esta tabla se guarda el proceso de creación de las diversas actividades desde la parte administrativa que es de suma importancia tanto para la parte web como móvil

Inf_veh_t	Esta tabla maneja los tipos de vehículos junto a toda la información de la tarjeta de propiedad en donde será asignado a un conductor para luego mostrar los datos en su debido lugar
Messages	Esta tabla maneja los mensajes que se envían entre el conductor y el cliente, por medio de la aplicación móvil
Ruta_t	Esta tabla fue creada con el propósito de poder guardar los datos necesarios para de la creación de las rutas predeterminadas por medio de la parte web

Nota. Tabla descripción tablas base de datos

2.3.2 DIAGRAMA DE CASOS DE USO

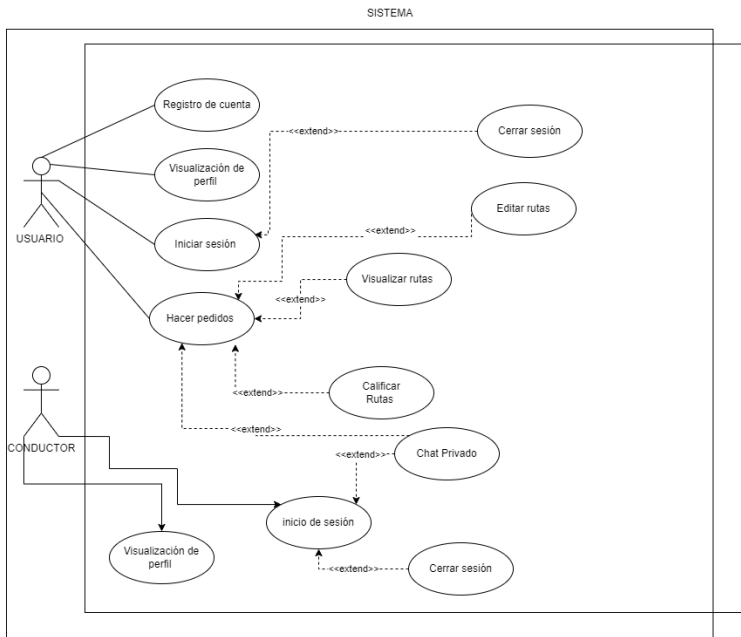
Tabla 28 Descripción caso de uso

Rol usuario	Descripción
Administrador	Es la persona que se encarga de la gestión de los datos del sistema los cuales están dentro de la parte web que dentro de sus funciones lo que puede hacer es crear y administrar rutas, actividades, conductores, vehículos. Aparte puede ver el historial de las reservas. Podrá gestionar su propio usuario y por último ver cuáles son los servicios con mayor calificación.
Sistema	Se manejan dos apartados de los que consta de la parte web y móvil, donde se encarga de añadir y administrar los servicios disponibles y otro de prestar un servicio al usuario donde puede usar nuestros planes turísticos.
Usuario	En este caso, el turista estaría interesado por el servicio, que podrá crear e ingresar con su usuario, donde podrá visualizar las rutas definidas, conductores y actividades registradas con la posibilidad de no realizar una ruta que no sea del gusto del turista, después de tomar un plan y pasarlo podrá dar su calificación.
Conductor/guia	Será registrado desde la parte web donde tendrá datos personales como el nombre completo, numero de contacto y un registro de un tipo de vehículo con el servicio.

Nota. Descripción usuarios caso de uso

Fuente: Autores, (Acosta, Rodríguez, Camilo)

Figura 9 Diagrama de caso de uso: Usuario



Nota. Diagrama caso de uso del usuario natural

Fuente: Autores, (Acosta, Rodríguez, Camilo)

Tabla 29 Descripción caso de uso usuario

Descripción diagrama	
Nombre	Registro de cuenta
Actor	
Función	Registro de cuenta para el acceder a los servicios que presta el aplicativo.
Descripción	Dentro de la aplicación móvil al momento de iniciarla aparecerá la opción para poder registrarse, en donde pide algunos datos personales y para uso del ingreso de la aplicación se solicita correo y contraseña
Nombre	Visualización del perfil
Actor	
Función	Dentro de esta parte se podrá visualizar los datos guardados
Descripción	La aplicación tiene la opción de poder ingresar a ver los datos guardados con anterioridad

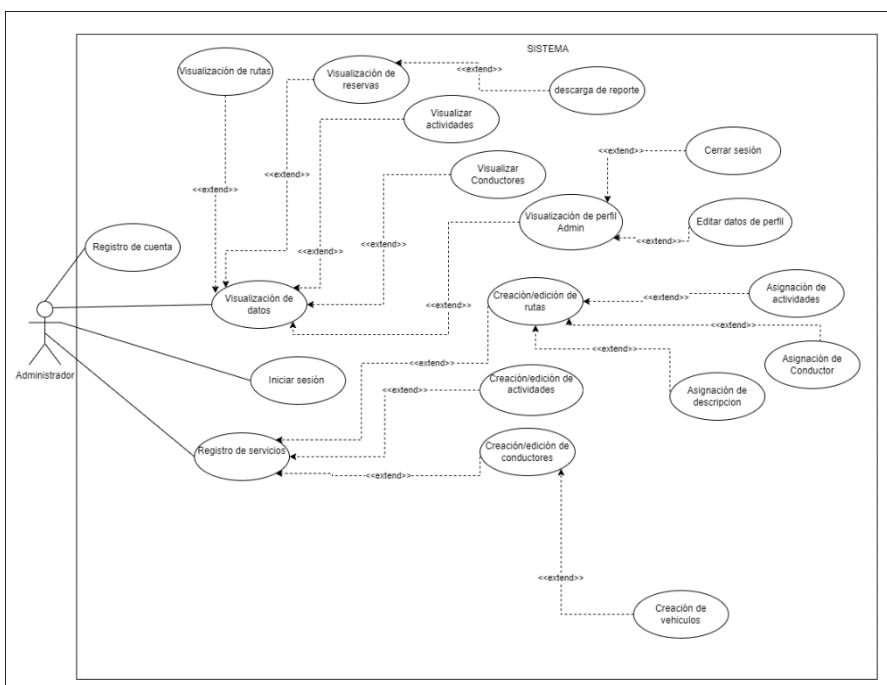
Nombre	Cerrar sesión
Actor	
Función	Opción para salir de la sesión
Descripción	Por medio de esta opción podrá salir de su cuenta después de haber iniciado sesión
Nombre	Iniciar sesión
Actor	
Función	Podrá ingresar con un usuario y contraseña
Descripción	Desde el inicio de la aplicación existirán dos campos en los que el usuario podrá ingresar a su cuenta si sus datos son correctos
Nombre	Hacer pedidos
Actor	
Función	Podrá registrar
Descripción	Podrá hacer pedido de las rutas dentro de la aplicación y hacer otras funciones
Nombre	Editar rutas
Actor	
Función	Lugar en la aplicación donde elige su ruta y actividad que quiere hacer
Descripción	Dentro de esta parte puede después de elegir una ruta podrá quitar las actividades las cuales no desea realizar
Nombre	Visualizar rutas
Actor	
Función	Podrá ver dentro de la aplicación las rutas disponibles
Descripción	Dentro de la aplicación se puede ver las diferentes rutas disponibles en donde se ve a su vez las actividades, descripción y calificación
Nombre	Calificar
Actor	
Función	Lugar en donde puede calificar los servicios
Descripción	Parte donde puede calificar los diferentes servicios que presta la aplicación

Nombre	Rutas
Actor	
Función	Lugar donde puede ver ruta
Descripción	Desde este punto puede visualizar las rutas que se encuentran guardadas y a su vez ver las actividades y en un punto poder calificarla
Nombre	Chat privado
Actor	
Función	Lugar en donde se puede establecer conversación
Descripción	Parte donde puede comunicar por medio de chat entre el conductor y el turista

Nota. Funciones caso de uso usuario

Fuente: Autores, (Acosta, Rodríguez, Camilo)

Figura 10 Diagrama de casos de uso Administrador



Nota. Diagrama caso de uso usuario administrador

Fuente: Autores, (Acosta, Rodríguez, Camilo)

Tabla 30 Descripción caso de uso admin

Descripción diagrama	
Nombre	Visualización de datos
Actor	
Función	Dentro de esta parte se podrá visualizar toda la variedad de datos guardados
Descripción	La aplicación web tiene la opción de poder ingresar a ver los datos guardados con anterioridad como lo son las actividades, reservas, conductores y perfil del admin
Nombre	Cerrar sesión
Actor	
Función	Opción para salir de la sesión
Descripción	Por medio de esta opción podrá salir de su cuenta después de haber iniciado sesión
Nombre	Editar datos de perfil
Actor	
Función	Tendrá la opción de actualizar los datos
Descripción	Podrá desde un apartado de la parte web editar los datos que con anterioridad había registrado
Nombre	Visualización de reservas
Actor	
Función	Espacio en donde podrá ver las reservas
Descripción	En este apartado podrá ver las reservas del día y a su vez el historial de las reservas con los datos de las rutas editadas y seleccionadas al final
Nombre	Iniciar sesión
Actor	
Función	Podrá ingresar con un usuario y contraseña
Descripción	Desde el inicio de la aplicación existirán dos campos en los que el usuario podrá ingresar a su cuenta si sus datos son correctos
Nombre	Visualizar actividades

Actor	
Función	Podrá ver dentro de la parte web las actividades registradas
Descripción	Dentro de la parte web se puede ver las diferentes actividades registradas y su respectiva información
Nombre	Visualización de perfil admin
Actor	
Función	Dentro de esta parte se podrá visualizar los datos guardados
Descripción	La aplicación web tiene la opción de poder ingresar a ver los datos guardados con anterioridad
Nombre	Visualizar conductores
Actor	
Función	Lugar donde puede los datos del conductor
Descripción	Desde este punto puede visualizar los datos del conductor que se encuentran guardados, como lo son los datos personales y vehículo registrado
Nombre	Registro de servicios
Actor	
Función	Podrá registrar los servicios prestados
Descripción	Lugar donde puede registrar los diferentes puntos como lo son conductores, vehículos, actividades, rutas con sus respectivos datos solicitados
Nombre	Creación de rutas
Actor	
Función	Poder registrar actividades en sus rutas específicas
Descripción	Lugar donde puede registrar las diferentes actividades y conductores y su descripción
Nombre	Asignación de actividades
Actor	
Función	Podrá registrar actividades durante la creación de rutas
Descripción	Lugar donde puede elegir las diferentes actividades a registrar dentro del proceso de la creación de la ruta
Nombre	Asignación de conductor
Actor	

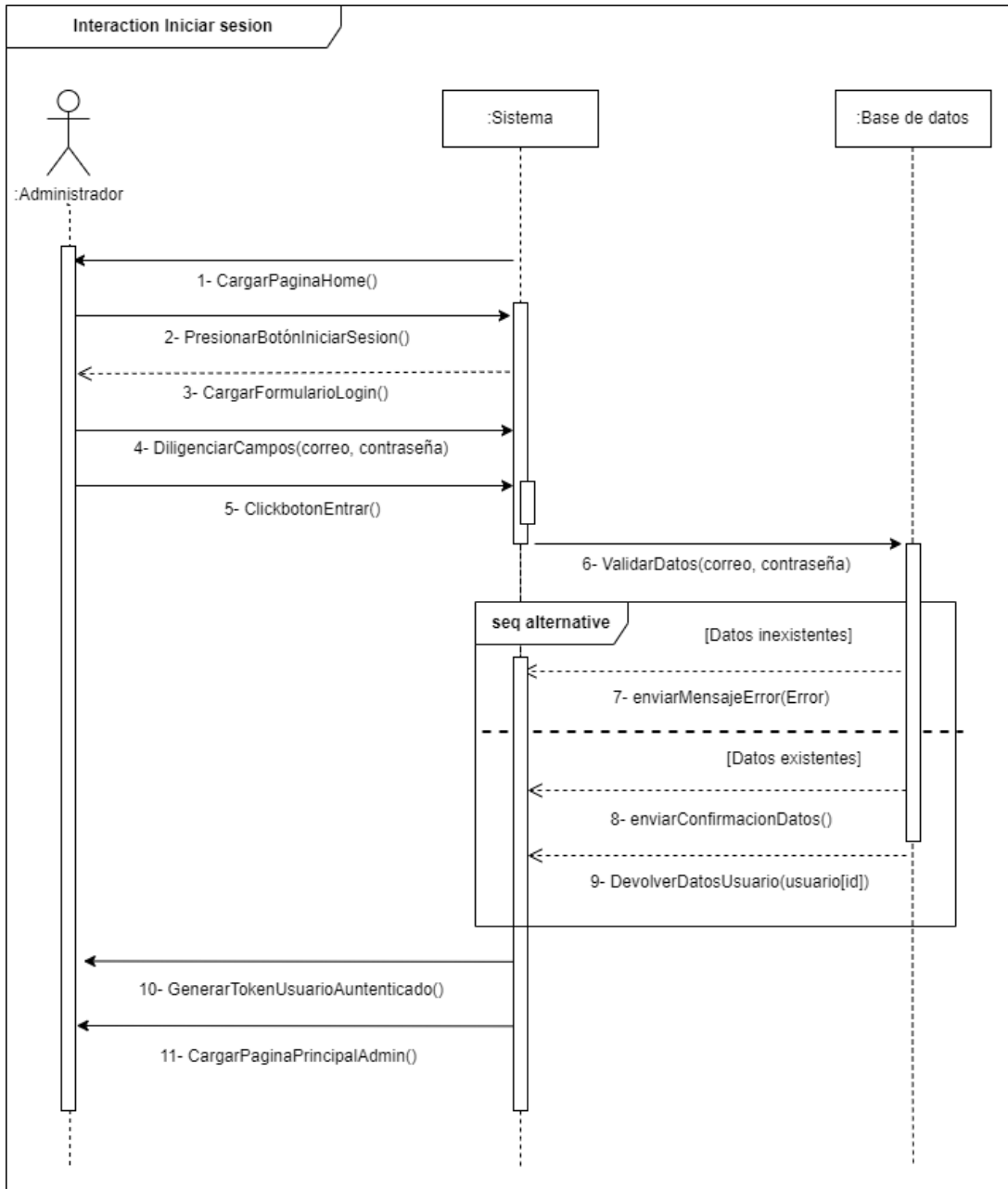
Función	Podrá registrar al conductor un vehículo
Descripción	Lugar donde puede elegir el conductor para asignar el vehículo
Nombre	Asignación de descripción
Actor	
Función	Podrá registrar una descripción durante la creación de rutas
Descripción	Lugar donde puede registrar una descripción que va a tener la ruta
Nombre	Creación de actividades
Actor	
Función	Podrá registrar los datos de esa actividad
Descripción	Lugar donde registrada los diferentes datos de la actividad como lo son las horas en la que está disponible y el tipo de actividad u otras descripciones y a su vez podrá eliminarlas
Nombre	Creación de conductores
Actor	
Función	Podrá registrar los datos personales del conductor
Descripción	Lugar donde puede registrar los datos personales de cada conductor en el que a su vez elegirá el vehículo que le corresponde
Nombre	creación de vehículo
Actor	
Función	Podrá crear un vehículo
Descripción	Lugar donde puede registrar los distintos datos del vehículo en donde se da registro de la tarjeta de propiedad con datos como placa y tipo de carro

Nota. Descripción de funciones caso de uso administrador

Fuente: Autores, (Acosta, Rodríguez, Camilo)

2.3.3 DIAGRAMAS DE SECUENCIA

Figura 11 Diagrama de secuencia inicio de sesión



Nota. Diagrama de secuencia inicio sesión

Tabla 31 Descripción diagrama de secuencia inicio de sesión

Objeto	Descripción
Administrador	Lleva a cabo la secuencia de actividades, para iniciar sesión en el sistema, diligenciando un formulario de logueo con los campos: correo y contraseña.
Sistema	Se encarga de validar que el correo y la contraseña ingresados por el usuario existan en la base de datos. En caso de que el proceso anterior ocurra satisfactoriamente, redirige a la página inicial del sistema con su respectivo token de sesión iniciado, caso contrario, se mostrarán mensajes tales como: correo no registrado o contraseña incorrecta.
Bases de datos	Se encarga de verificar las credenciales al usuario y de crear un nuevo token de sesión del usuario que desea ingresar al sistema, enviando los datos del perfil respectivo.

Nota. Descripción de cada una de las partes del diagrama de secuencia

Figura 12 Diagrama secuencia Ver-Editar Perfil usuario

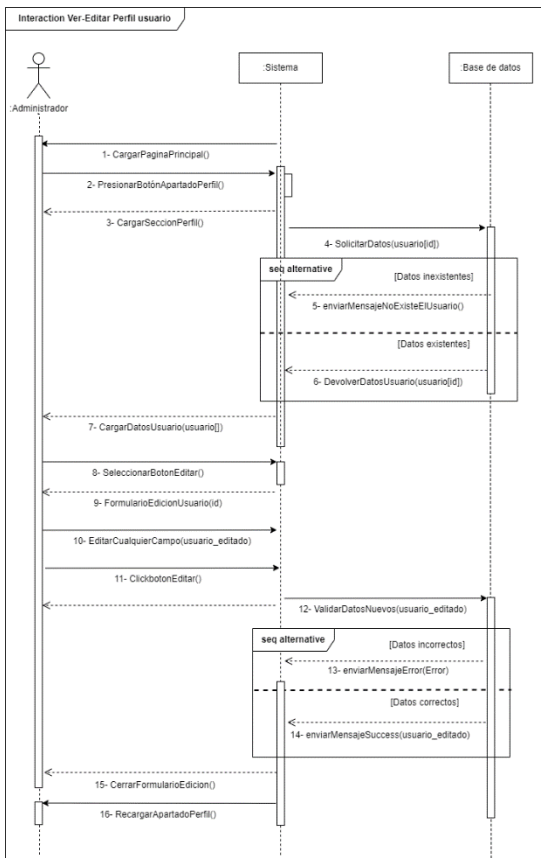


Tabla 32 Descripción diagrama de secuencia ver-editar perfil usuario

Objeto	Descripción
Administrador	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual podrá observar y editar su información personal realizando peticiones al sistema.
Sistema	Se encarga de solicitar a la base de datos la información del usuario, para ser visualizada y posteriormente realizar la petición de edición a la base de datos enviándole los datos editados.
Bases de datos	Se encarga de comprobar, enviar y recibir la información requerida por el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia ver-editar perfil usuario

Figura 13 Diagrama secuencia Visualizar Dashboard

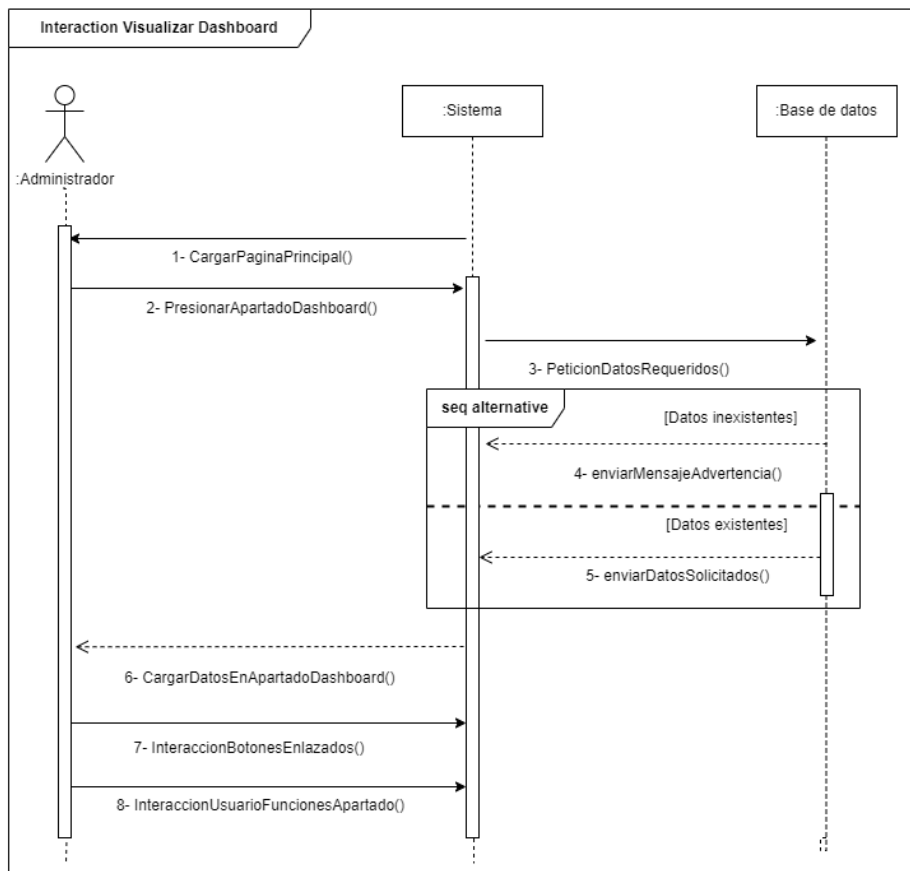


Tabla 33 Descripción diagrama de secuencia visualizar dashboard

Objeto	Descripción
Administrador	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual puede acceder a la información que maneja el Dashboard y que está contenida en gráficos, tarjetas e indicadores estadísticos.
Sistema	Se encarga de solicitar a la base de datos la información que maneja el Dashboard para así ser visualizada.
Bases de datos	Se encarga de solicitar y enviar la información requerida por el sistema

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia visualizar dashboard

Figura 14 Diagrama secuencia CRUD Actividad

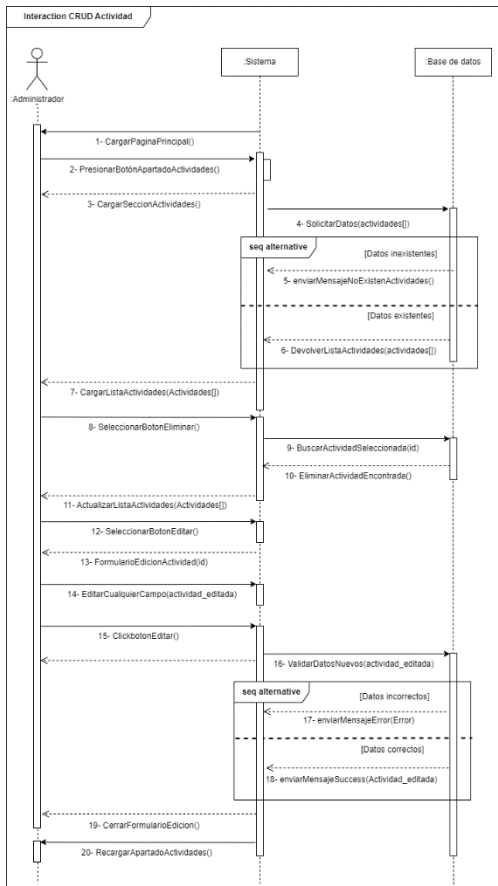


Tabla 34 Descripción diagrama de secuencia CRUD actividad

Objeto	Descripción
Administrador	Realiza la secuencia de actividades, a través de la que se encargarán de crear, ver, editar y eliminar los datos de la base de datos y que presenta el sistema.
Sistema	Se encarga de validar los datos, de enviar las solicitudes correspondientes para editar y/o eliminar los datos que el usuario requiera, validando que los datos sean correctos antes de realizar las peticiones a la base de datos
Bases de datos	Se encarga de validar, ingresar y enviar la información requerida por el sistema además de que en las funciones de editar y eliminar realizara validaciones donde dado el caso devuelve un mensaje de confirmación o de error.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia ver ruta CRUD actividad

Figura 15 Diagrama secuencia Registrar ruta

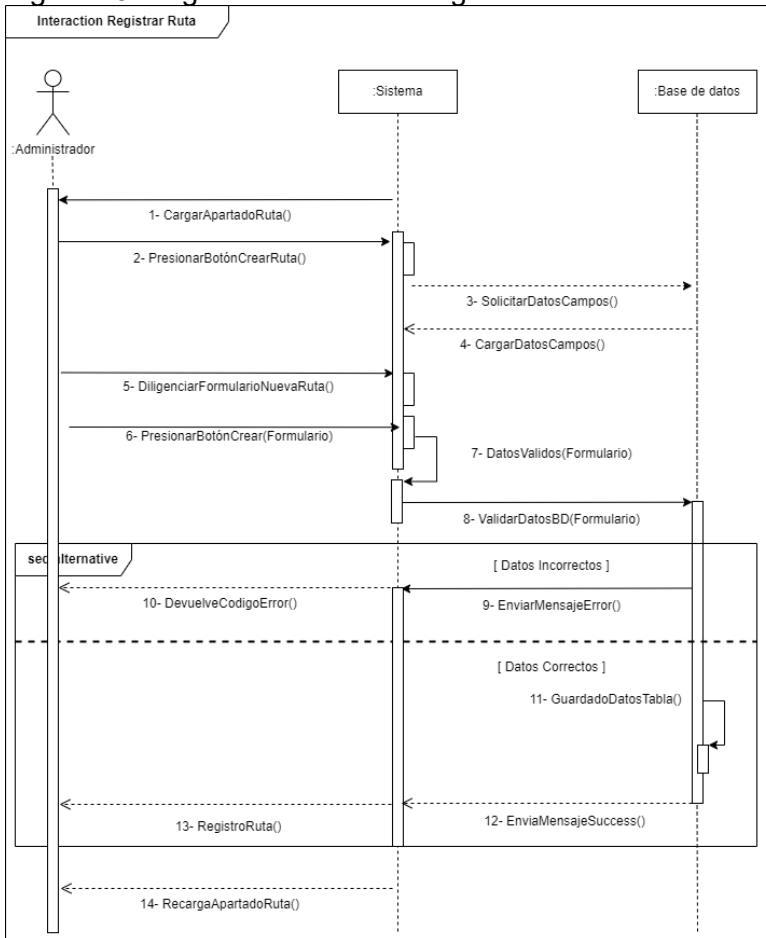


Tabla 35 Descripción diagrama de secuencia registrar ruta

Objeto	Descripción
Administrador	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual el usuario podrá registrar los datos correspondientes al formulario.
Sistema	Se encarga de validar y solicitar a la base de datos la información que maneja el formulario correspondiente a la creación de la ruta
Bases de datos	Se encarga de verificar y enviar un mensaje de validación u error según la información enviada por el sistema

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia registrar ruta

Figura 16 Diagrama secuencia CRUD Conductor

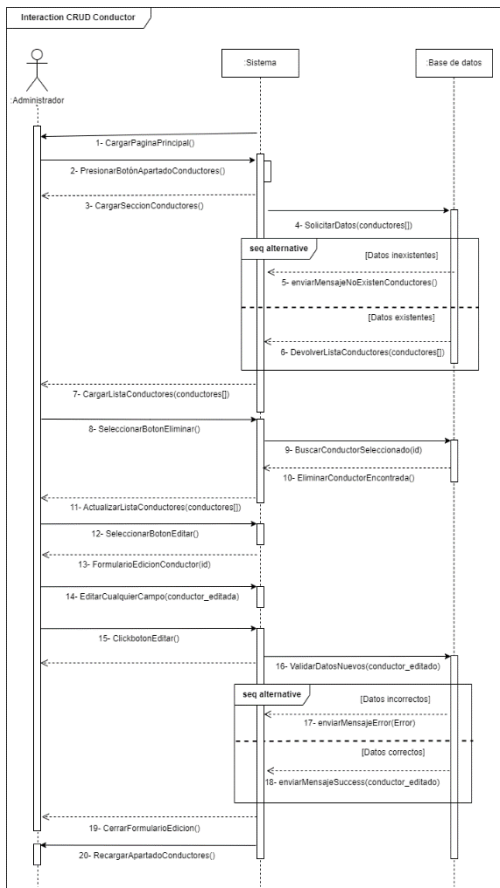


Tabla 36 Descripción diagrama de secuencia CRUD conductor

Objeto	Descripción
Administrador	Realiza la secuencia de actividades, a través de la que se crearán, ver, editar y eliminar los datos de la base de datos y que presenta el sistema.
Sistema	Se encarga de validar los datos, de enviar las solicitudes correspondientes para editar y/o eliminar los datos que el usuario requiera, validando que los datos sean correctos antes de realizar las peticiones a la base de datos
Bases de datos	Se encarga de validar, ingresar y enviar la información requerida por el sistema además de que en las funciones de editar y eliminar realizara validaciones donde dado el caso devuelve un mensaje de confirmación o de error.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia CRUD conductor

Figura 17 Diagrama secuencia CRUD Vehículo

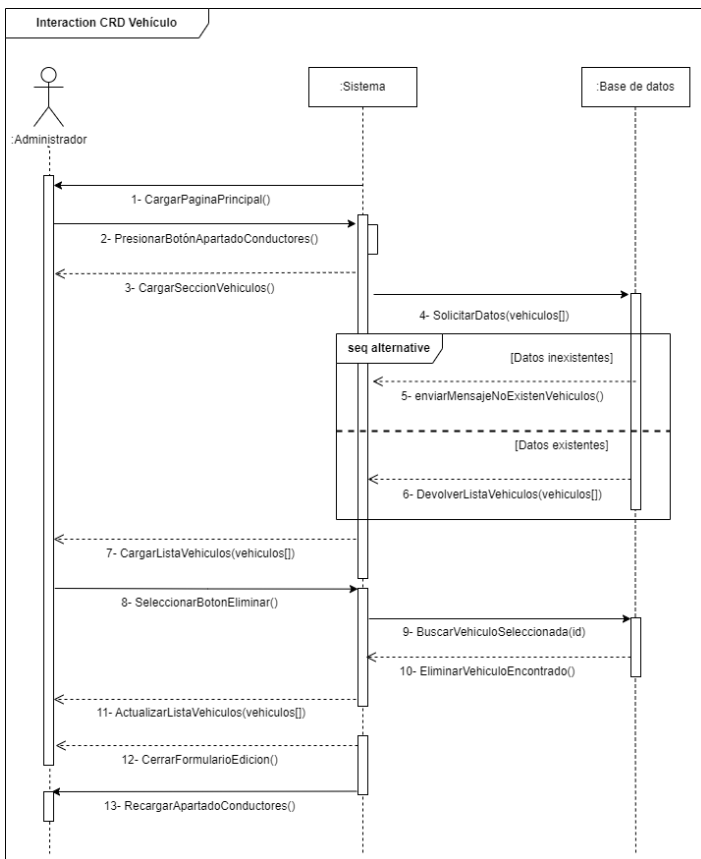


Tabla 37 Descripción diagrama de secuencia CRUD vehículo

Objeto	Descripción
Administrador	Realiza la secuencia de actividades, a través de la que se crearán, ver y eliminar los datos de la base de datos y que presenta el sistema.
Sistema	Se encarga de validar los datos, de enviar las solicitudes correspondientes para eliminar los datos que el usuario requiera, validando que los datos sean correctos antes de realizar las peticiones a la base de datos
Bases de datos	Se encarga de validar, ingresar y enviar la información requerida por el sistema además de que en las funciones de editar y eliminar realizará validaciones donde dado el caso devuelve un mensaje de confirmación o de error.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia CRUD vehículo

Figura 18 Diagrama de secuencia inicio de sesión usuario

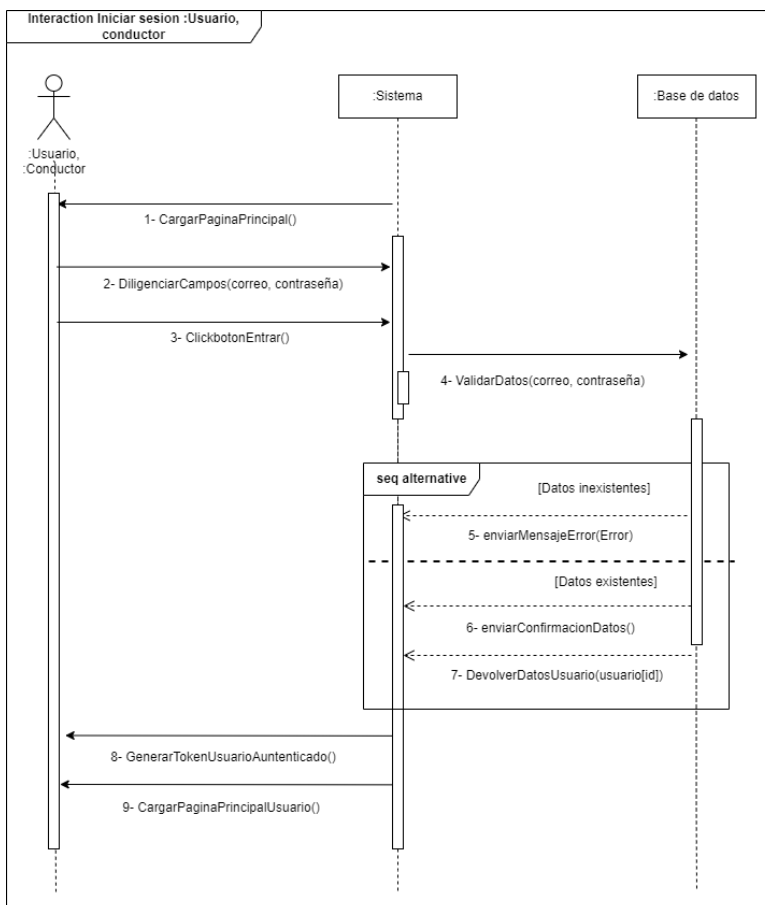


Tabla 38 Descripción diagrama de secuencia inicio de sesión usuario

Objeto	Descripción
Usuario	Lleva a cabo la secuencia de actividades, para iniciar sesión en el sistema, diligenciando un formulario de logueo con los campos: correo y contraseña.
Sistema	Se encarga de validar que el correo y la contraseña ingresados por el usuario existan en la base de datos. En caso de que el proceso anterior ocurra satisfactoriamente, redirige a la página inicial del sistema con su respectivo token de sesión iniciado, caso contrario, se mostrarán mensajes tales como: correo no registrado o contraseña incorrecta.
Bases de datos	Se encarga de verificar las credenciales al usuario y de crear un nuevo token de sesión del usuario que desea ingresar al sistema, enviando los datos del perfil respectivo.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia inicio sesión usuario

Figura 19 Diagrama secuencia Registro usuario

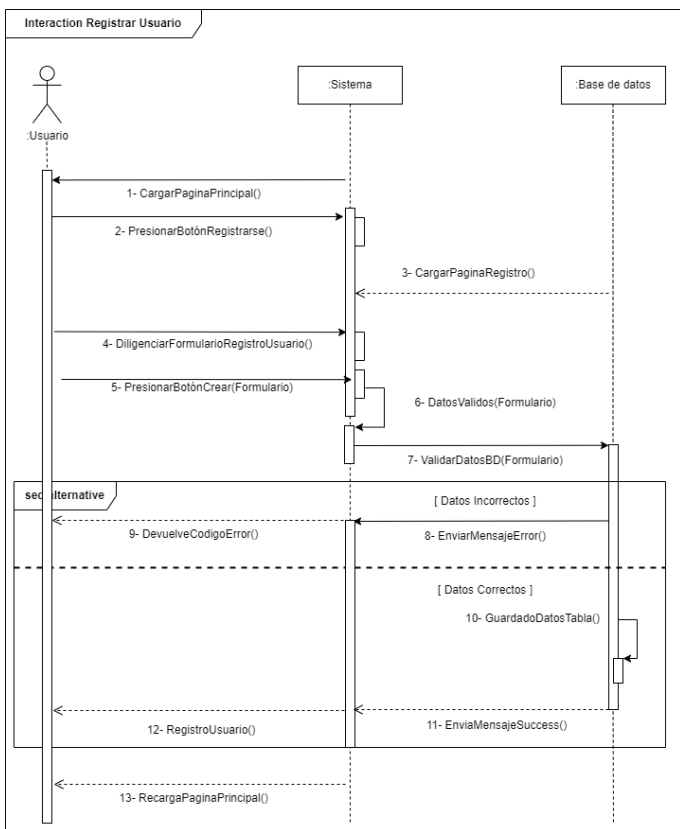


Tabla 39 Descripción diagrama de secuencia registro usuario

Objeto	Descripción
Administrador	Realiza la secuencia de actividades, a través de la que se encargarán de crear un nuevo usuario en el sistema.
Sistema	Se encarga de validar los datos, de enviar las solicitudes correspondientes para crear el usuario, validando que los datos sean correctos antes de realizar las peticiones a la base de datos
Bases de datos	Se encarga de validar, ingresar y enviar la información requerida por el sistema además de que en la función de crear realizara validaciones donde dado el caso devuelve un mensaje de confirmación o de error.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia ver registro usuario

Figura 20 Diagrama secuencia Ver Página principal usuario, conductor

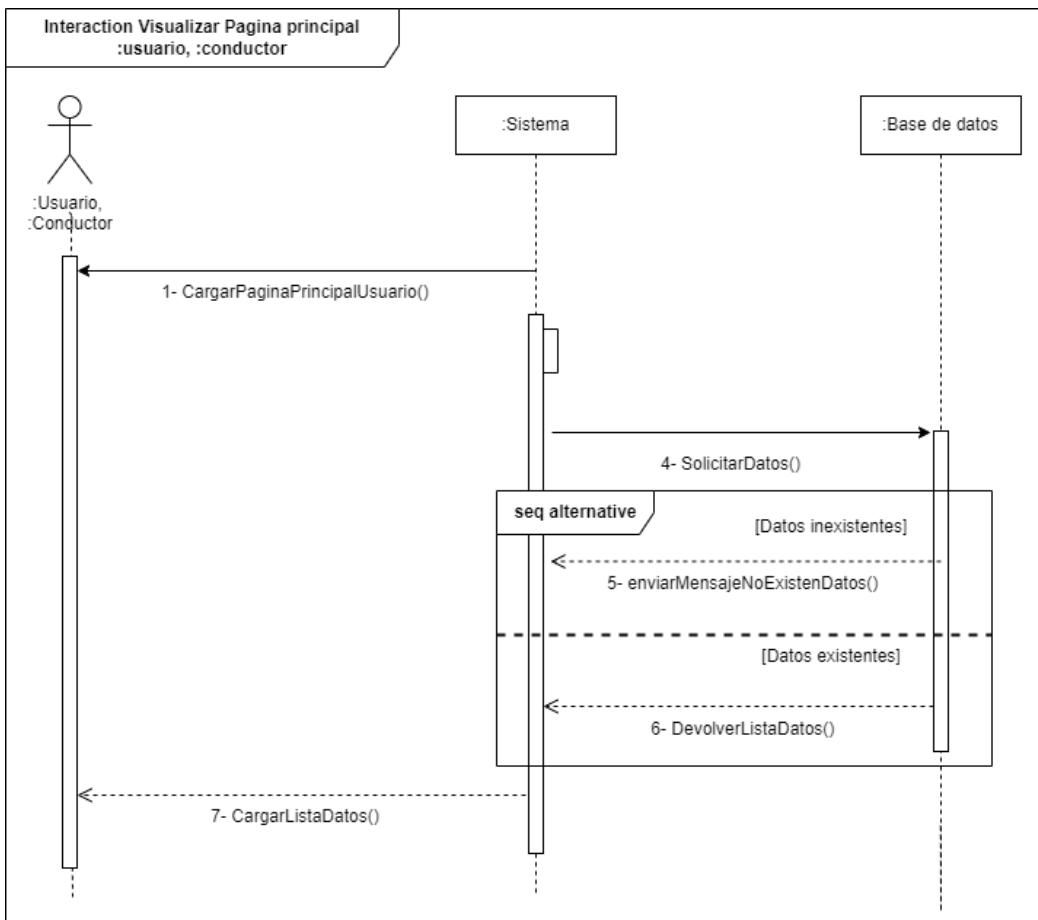


Tabla 40 Descripción diagrama de secuencia ver página principal usuario, conductor

Objeto	Descripción
Usuario	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual podrá observar los valores que trae la página principal
Sistema	Se encarga de solicitar a la base de datos la información del apartado de página de inicio, para ser visualizada
Bases de datos	Se encarga de comprobar, enviar y recibir la información requerida por el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia ver página principal usuario, conductor

Figura 21 Diagrama secuencia Visualizar Guías

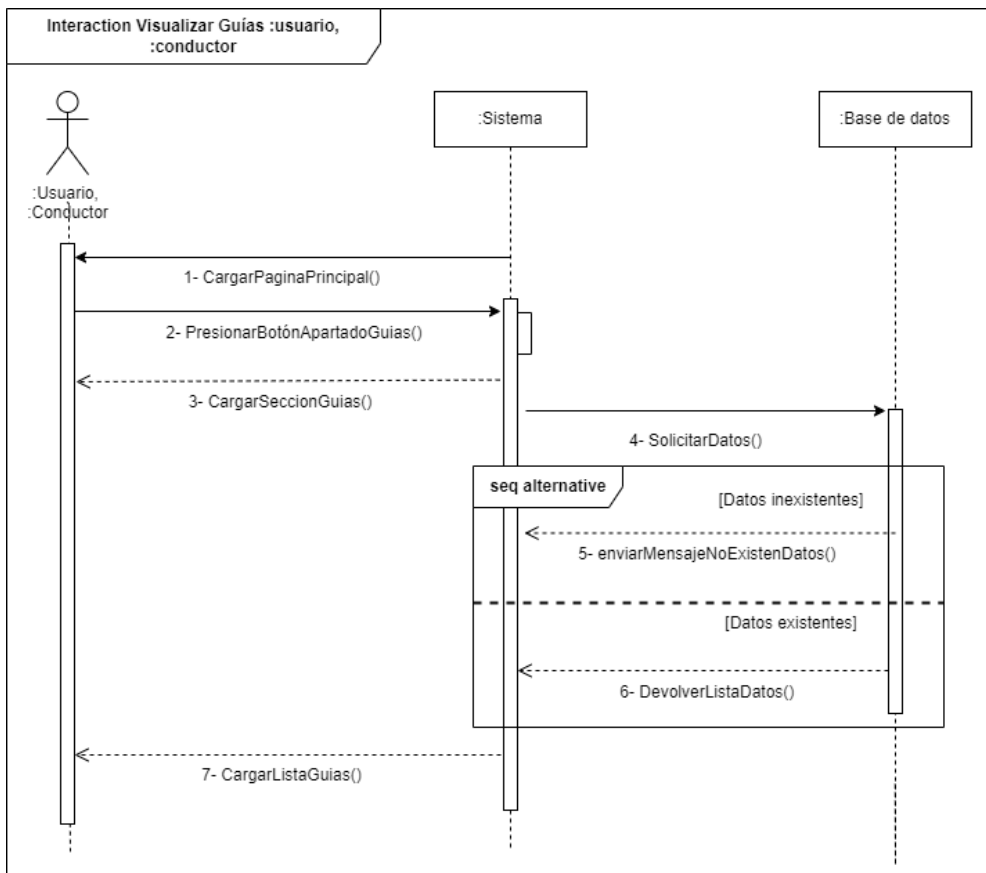


Tabla 41 Descripción diagrama de secuencia visualizar Guías

Objeto	Descripción
Usuario	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual puede acceder a la información que maneja el apartado de guías
Sistema	Se encarga de solicitar a la base de datos la información requerida para la visualización de los guías
Bases de datos	Se encarga de solicitar y enviar la información requerida por el sistema

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia visualizar Guías

Figura 22 Diagrama secuencia Registrar Ruta usuario

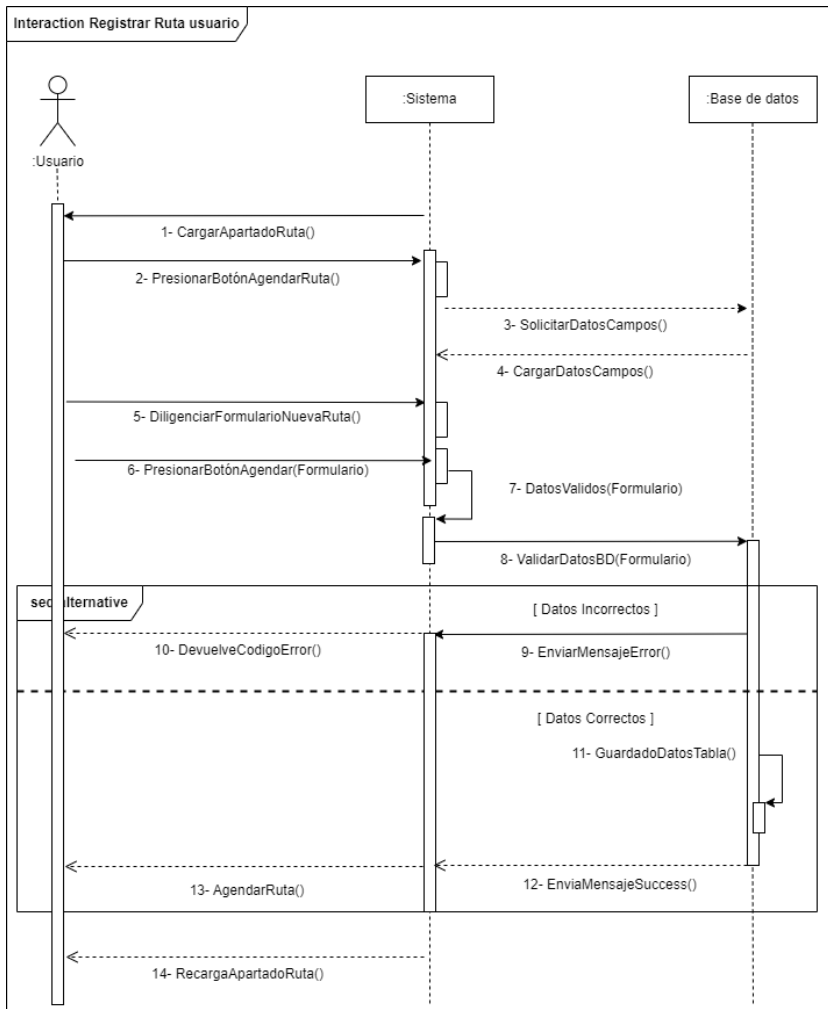


Tabla 42 Descripción diagrama de secuencia Registrar ruta usuaria

Objeto	Descripción
Usuario	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual se va a llevar la función de agendar la ruta que desee el usuario
Sistema	Se encarga de validar los datos, de enviar las solicitudes correspondientes para crear los datos que el usuario requiera, validando que los datos sean correctos antes de realizar las peticiones a la base de datos
Bases de datos	Se encarga de validar, ingresar y enviar la información requerida por el sistema además de que en la función de crear realizara validaciones donde dado el caso devuelve un mensaje de confirmación o de error.

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia Registrar ruta usuaria

Figura 23 Diagrama secuencia Ver Ruta asignada

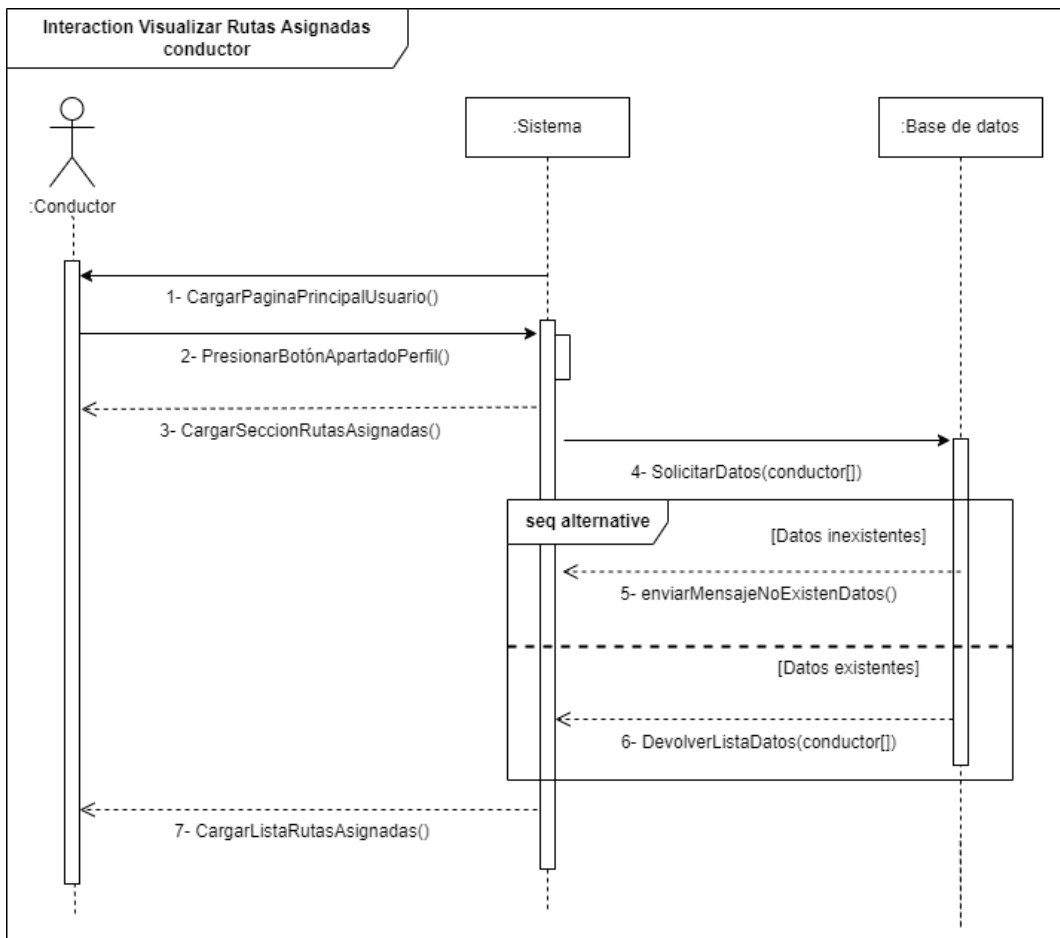


Tabla 43 Descripción diagrama de secuencia ver ruta asignada

Objeto	Descripción
Administrador	Lleva a cabo la secuencia de actividades, a través de la cual el conductor podrá ver que rutas tendrá asignadas
Sistema	Se encarga de validar y solicitar a la base de datos la información correspondiente a la vista
Bases de datos	Se encarga de verificar y enviar un mensaje de validación u error según la información enviada por el sistema

Nota: descripción previa del diagrama de secuencia ver ruta asignada

2.3.4 DIAGRAMAS DE ACTIVIDADES

Figura 24 diagrama de actividades Inicio sesión web

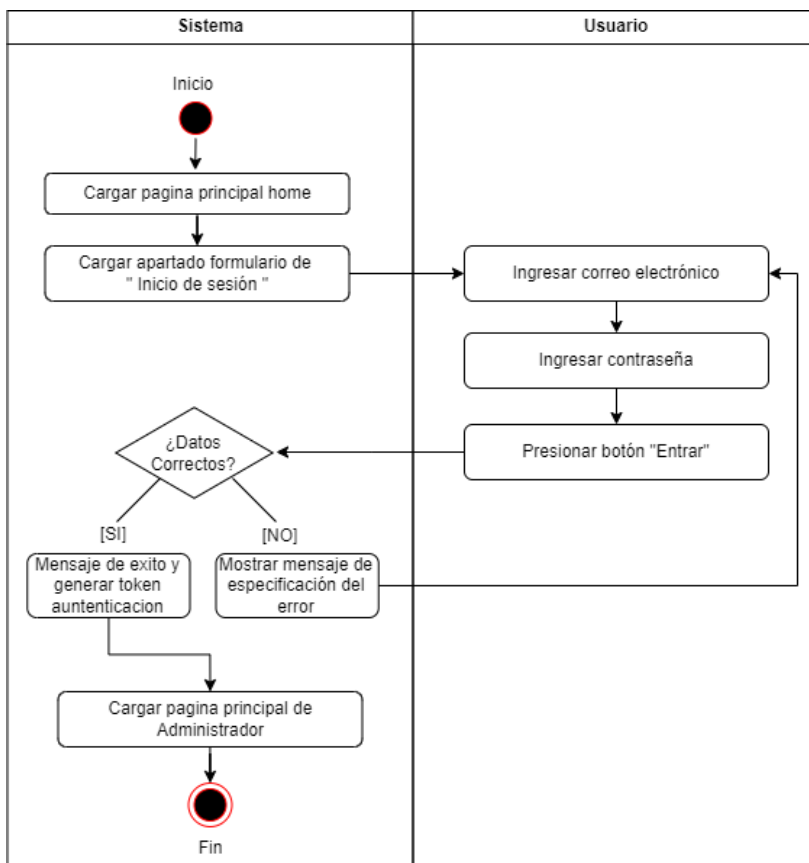


Tabla 44 Descripción diagrama de actividades inicio sesión web

Nombre actividad	Inicio de sesión
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador para entrar al aplicativo.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de inicio sesión web

Figura 25 Diagrama de actividades Perfil Usuario web

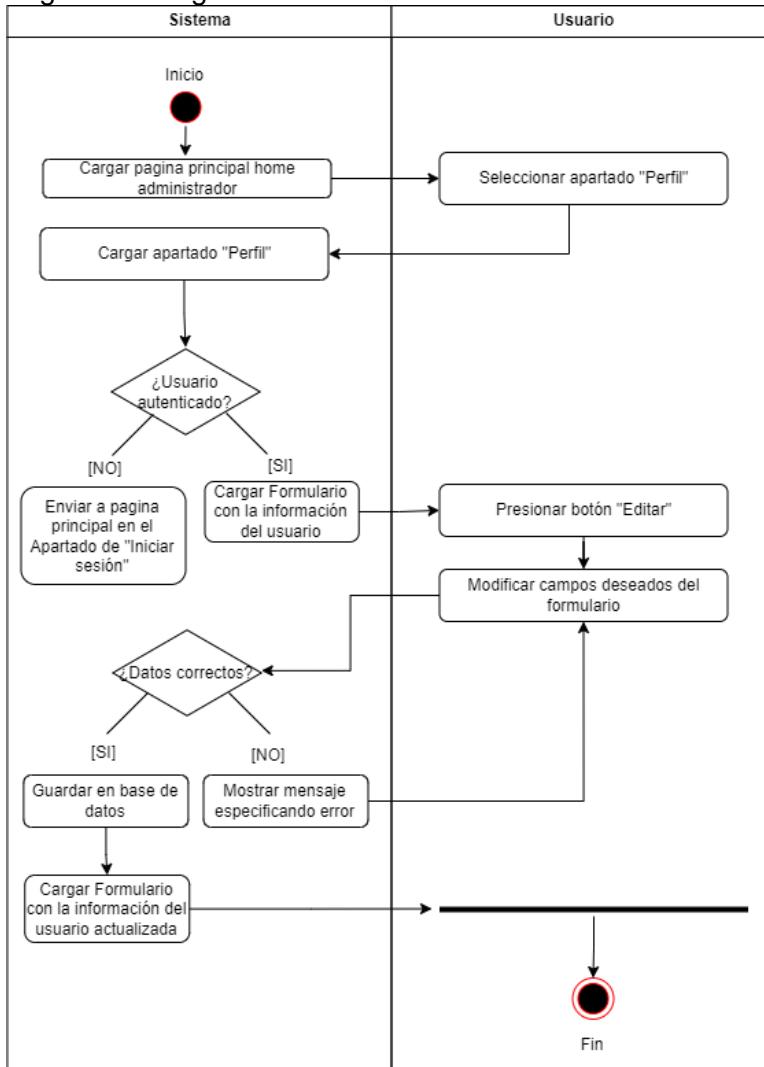


Tabla 45 Descripción diagrama de actividades Perfil Usuario web

Nombre actividad	Perfil usuario
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado perfil, donde podrá visualizar su información y además podrá editarla.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades del perfil usuario web

Figura 26 Diagrama de actividades Visualizar Dashboard

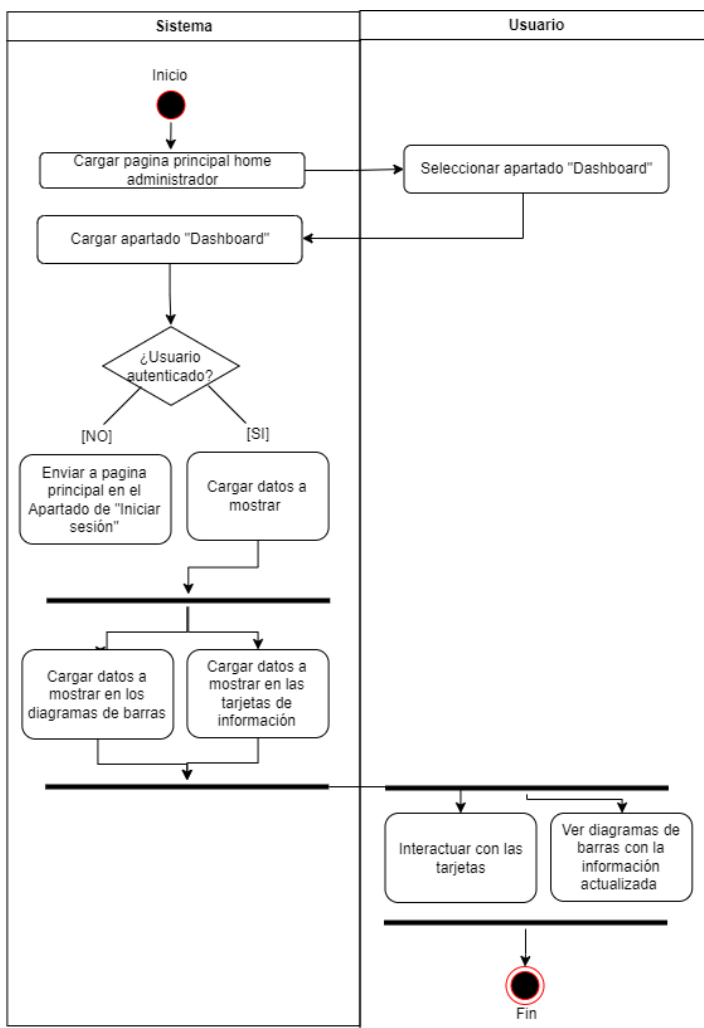


Tabla 46 Descripción diagrama de actividades Visualizar Dashboard

Nombre actividad	Visualizar Dashboard
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado Dashboard donde podrá visualizar la información que el sistema carga para su correcta visualización.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de Visualizar Dashboard

Figura 27 Diagrama de actividades Actividades web

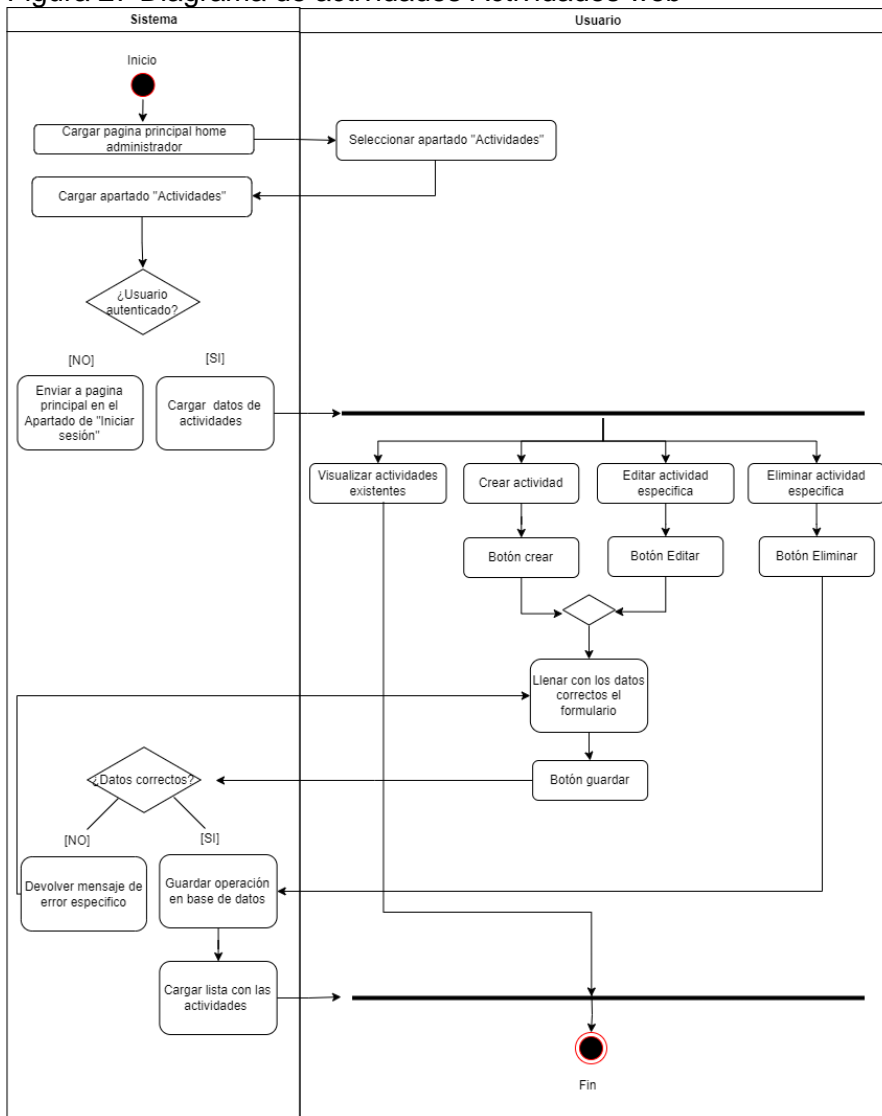


Tabla 47 Descripción diagrama de actividades Actividades web

Nombre actividad	Actividades
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado actividades, específicamente en la opción de interactuar con el CRUD (Crear, leer, actualizar, eliminar) de actividades, en el diagrama se explica la interacción del usuario y cómo reacciona el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de actividades ruta web

Figura 28 Diagrama de actividades Crear Ruta web

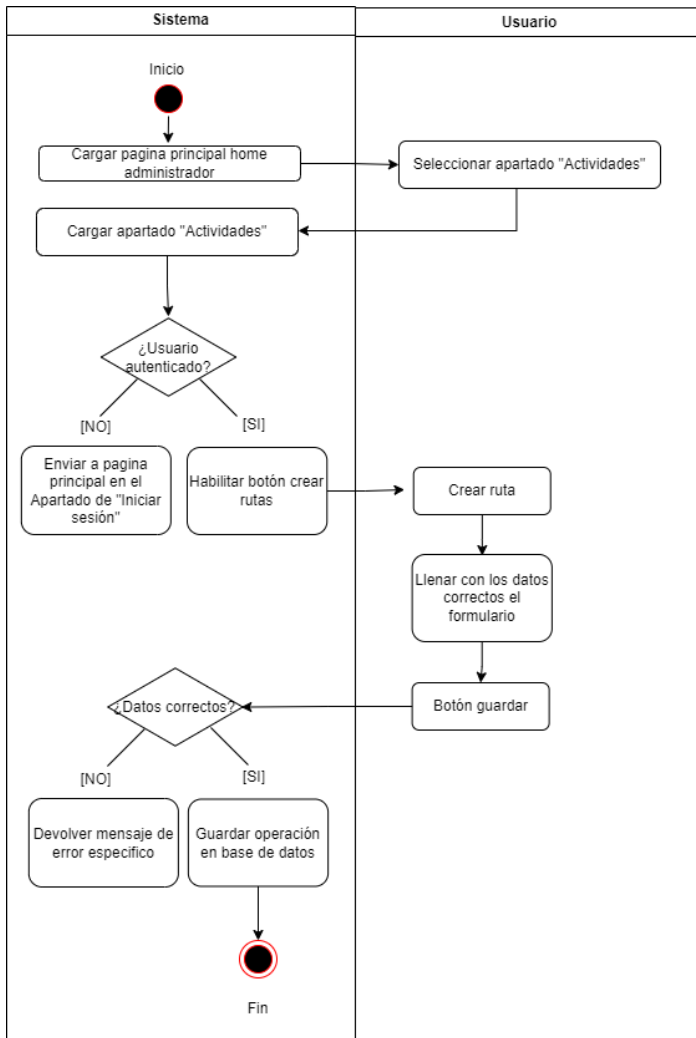


Tabla 48 Descripción diagrama de actividades crear ruta web

Nombre actividad	Crear ruta
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado actividades, específicamente en la opción de interactuar con la creación de una nueva ruta, en el diagrama se explica la interacción del usuario y cómo reacciona el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de crear ruta web

Figura 29 Diagrama de actividades Conductor web

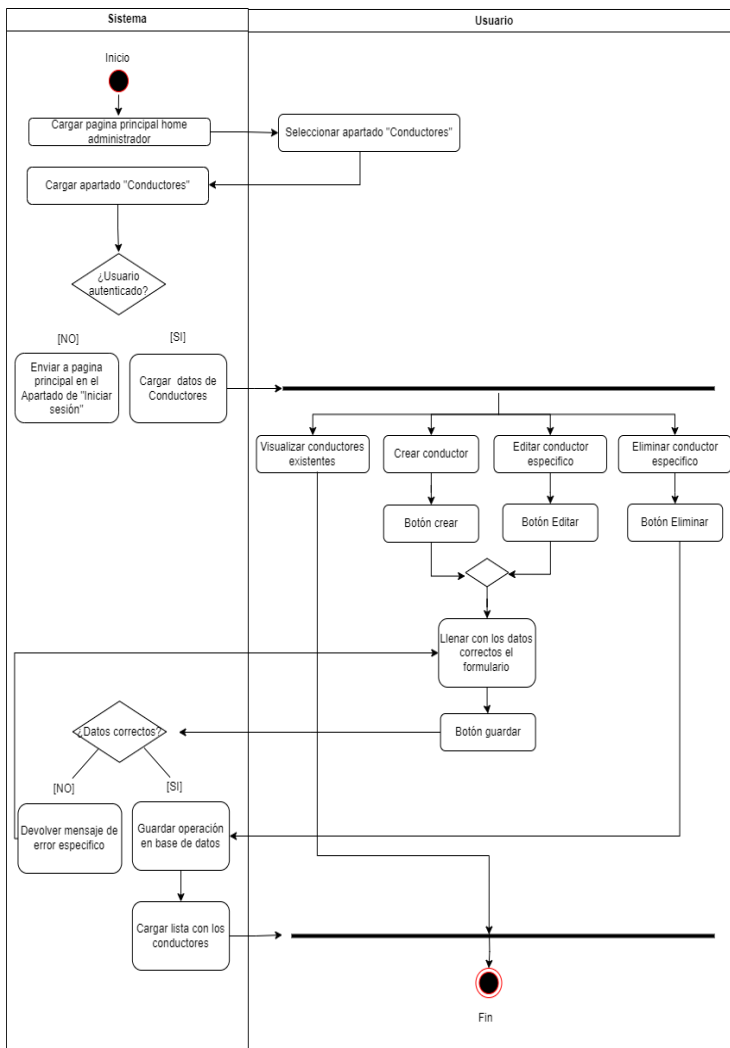


Tabla 49 Descripción diagrama de actividades conductor web

Nombre actividad	Conductor
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado conductor, específicamente en la opción de interactuar con el CRUD (Crear, leer, actualizar, eliminar) de conductor, en el diagrama se explica la interacción del usuario y cómo reacciona el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de conductor parte web

Figura 30 Diagrama de actividades Vehículo web

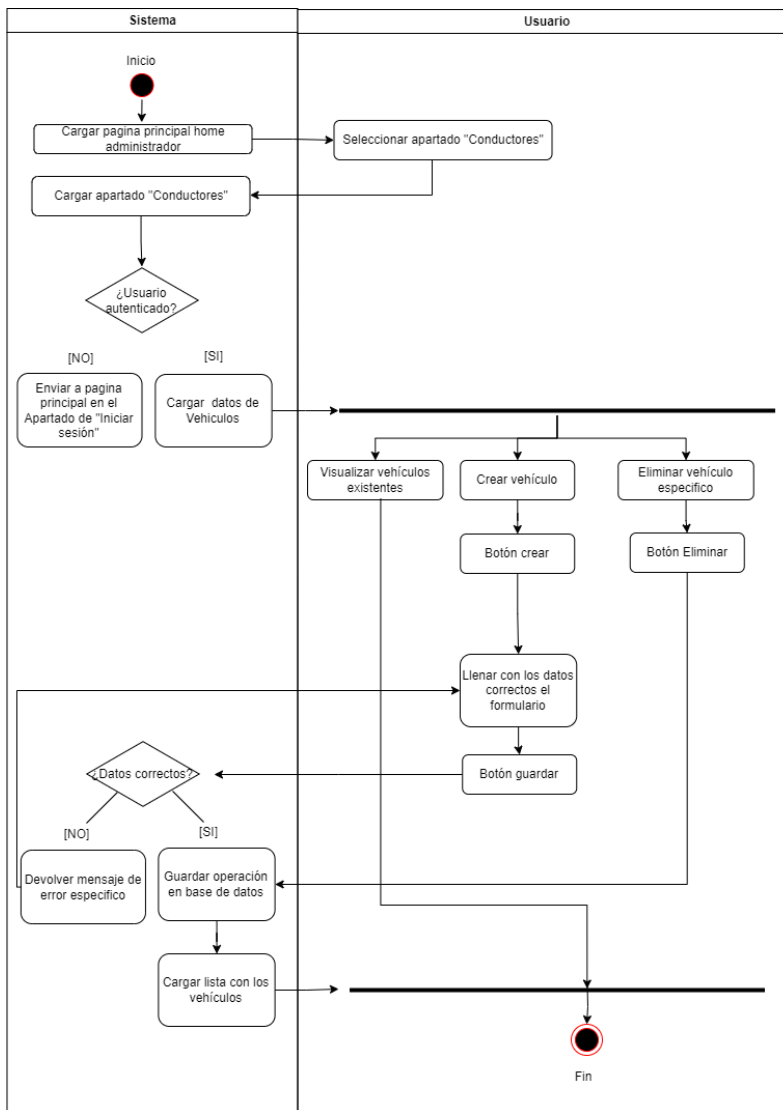


Tabla 50 Descripción diagrama de actividades vehículo web

Nombre actividad	Conductor
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado conductor, específicamente en la opción de interactuar con el CRD (Crear, leer, eliminar) de vehículo, en el diagrama se explica la interacción del usuario y cómo reacciona el sistema.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de vehículo web

Figura 31 Diagrama de actividades inicio sesión app

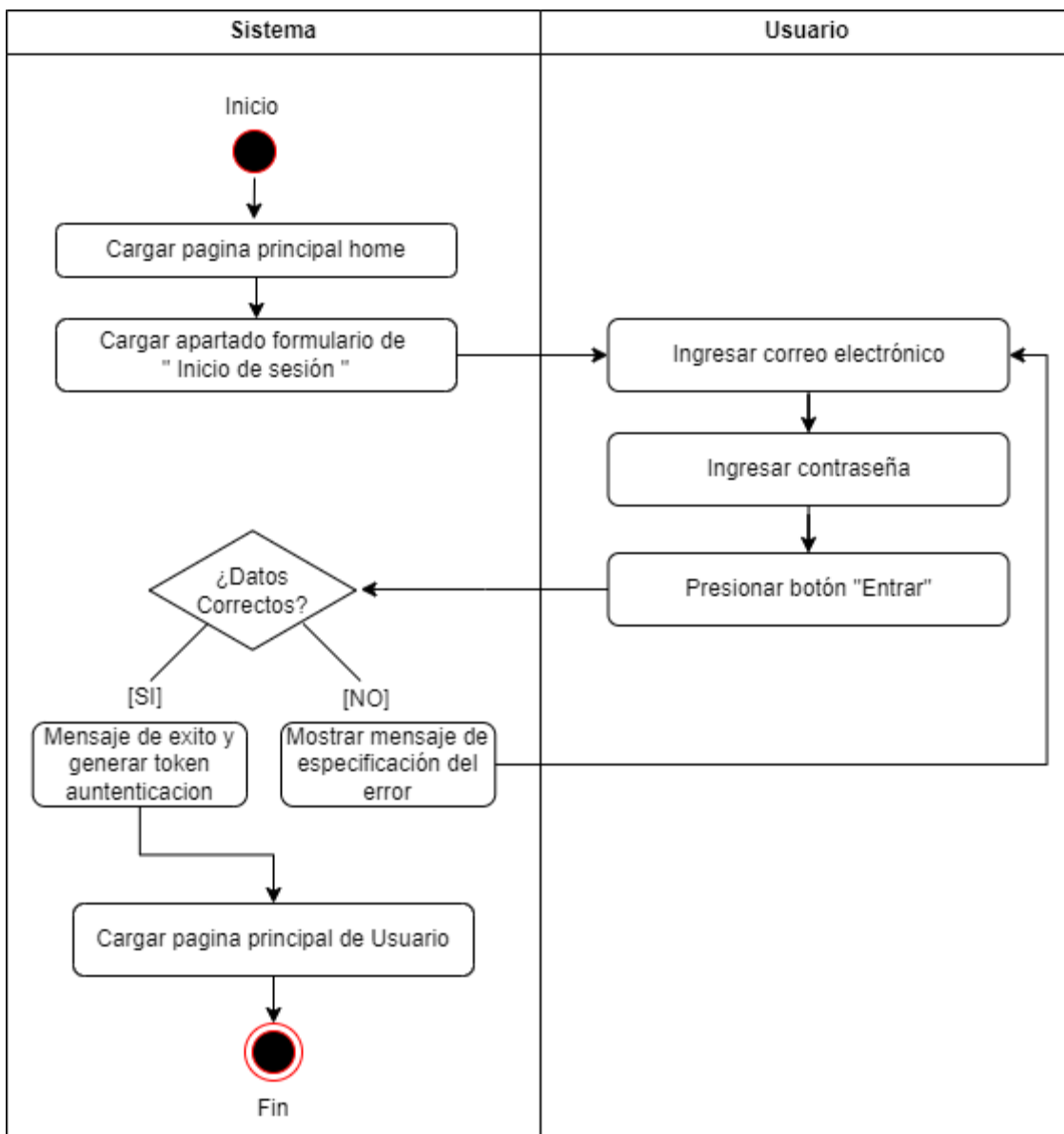


Tabla 51 Descripción diagrama de actividades inicio sesión app

Nombre actividad	Inicio de sesión
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario o conductor para entrar al aplicativo.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de inicio sesión app

Figura 32 Diagrama de actividades: Registro usuario app

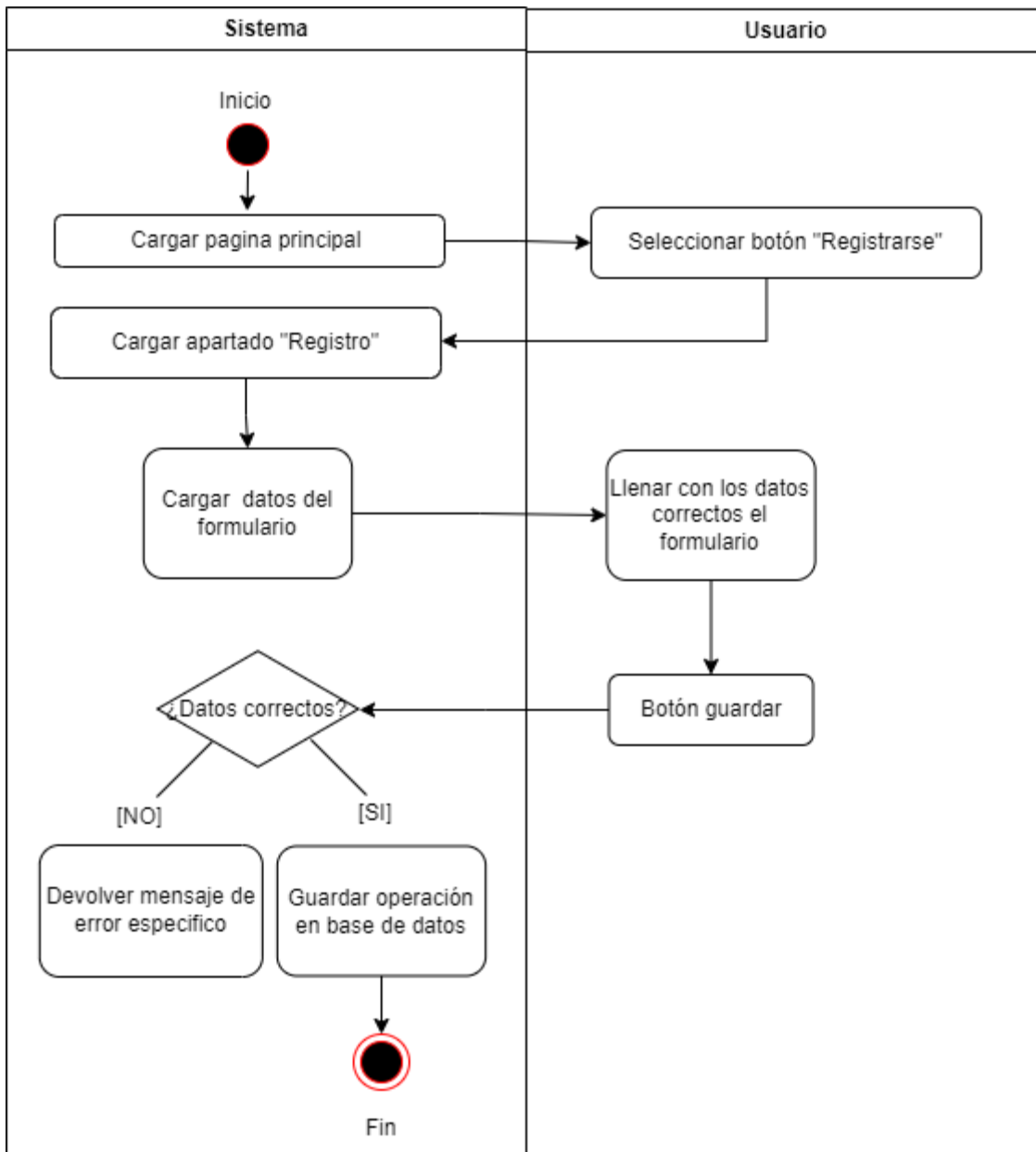


Tabla 52 Descripción diagrama de actividades registro usuario app

Nombre actividad	Registrar usuario
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario nuevo para registrarse para así entrar al aplicativo.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de registro de usuario app

Figura 33 Diagrama de actividades Visualizar Página principal app

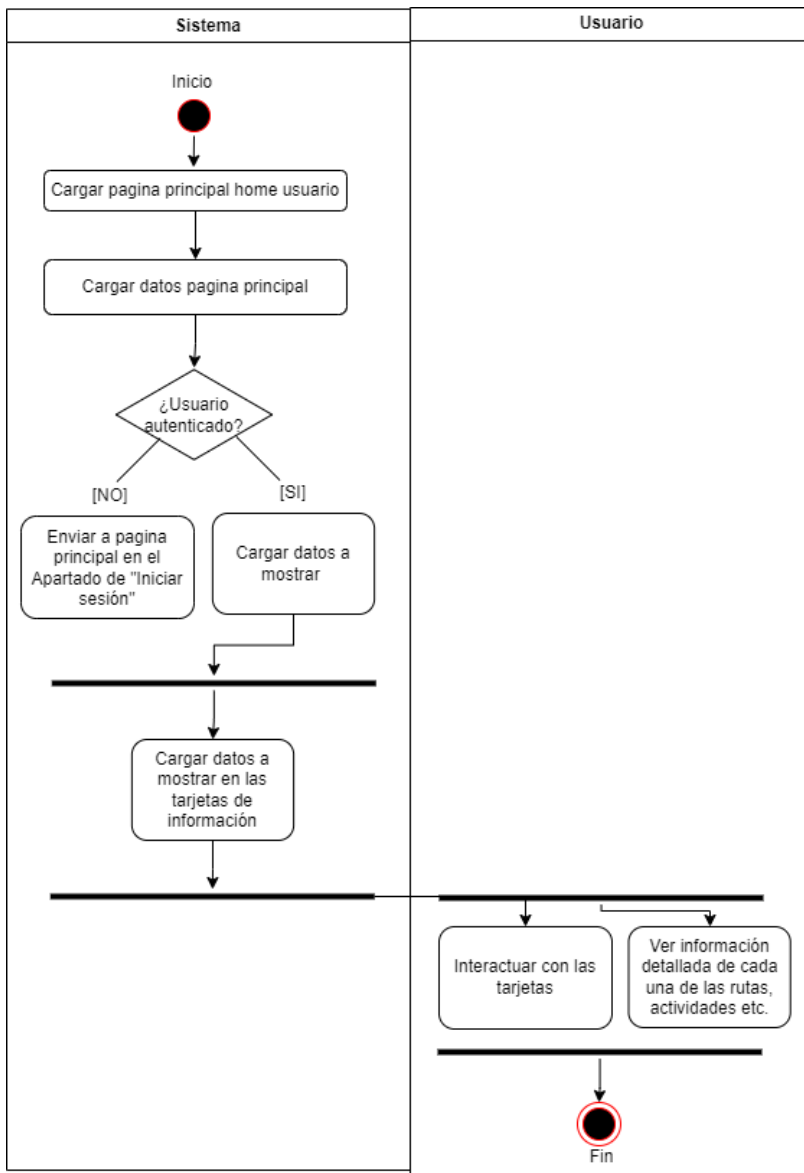


Tabla 53 Descripción diagrama de actividades visualizar página principal app

Nombre actividad	Visualizar Página principal
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario o conductor al entrar al aplicativo donde podrá visualizar la información que el sistema carga.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de visualización página principal app

Figura 34 Diagrama de actividades Visualizar Apartado guías app

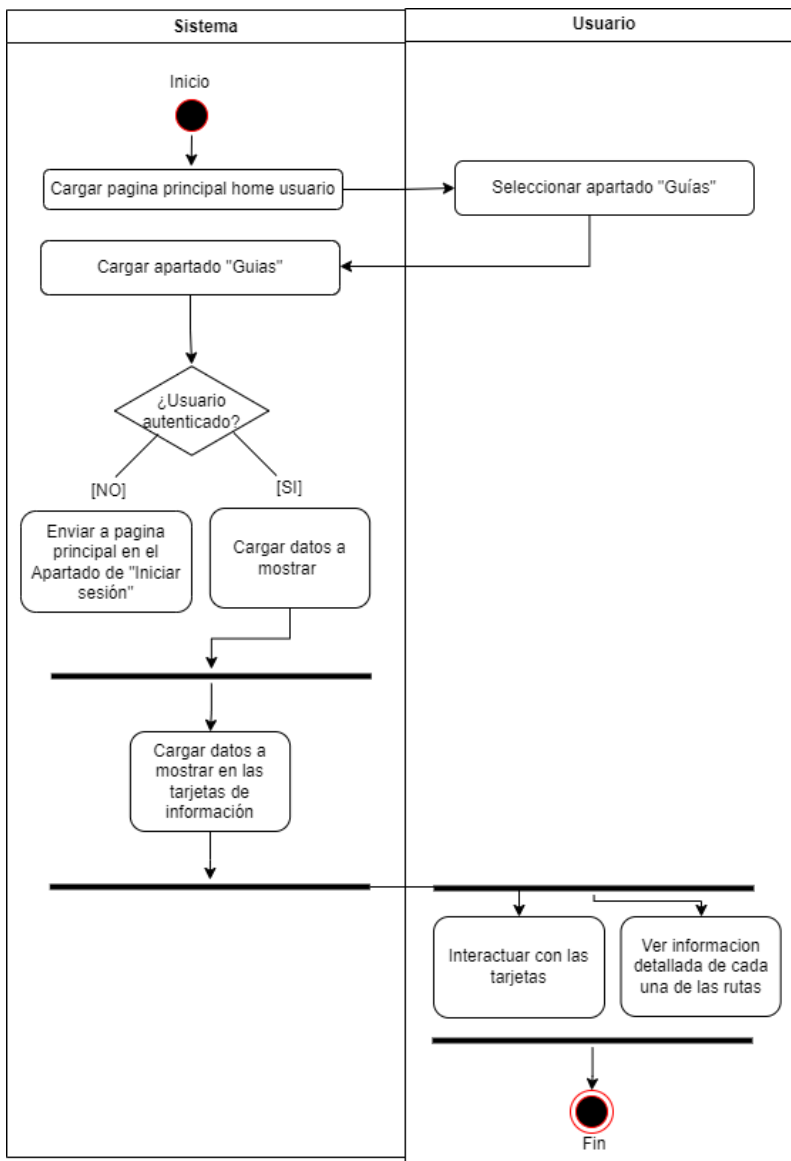


Tabla 54 Descripción diagrama de actividades visualizar apartado guías app

Nombre actividad	Visualizar Apartado guías
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario o conductor al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado guías donde podrá visualizar la información sobre los guías u conductores que el sistema carga.

Nota: descripción previa del diagrama de actividades de visualización guías app

Figura 35 Diagrama de actividades: Agendar ruta app

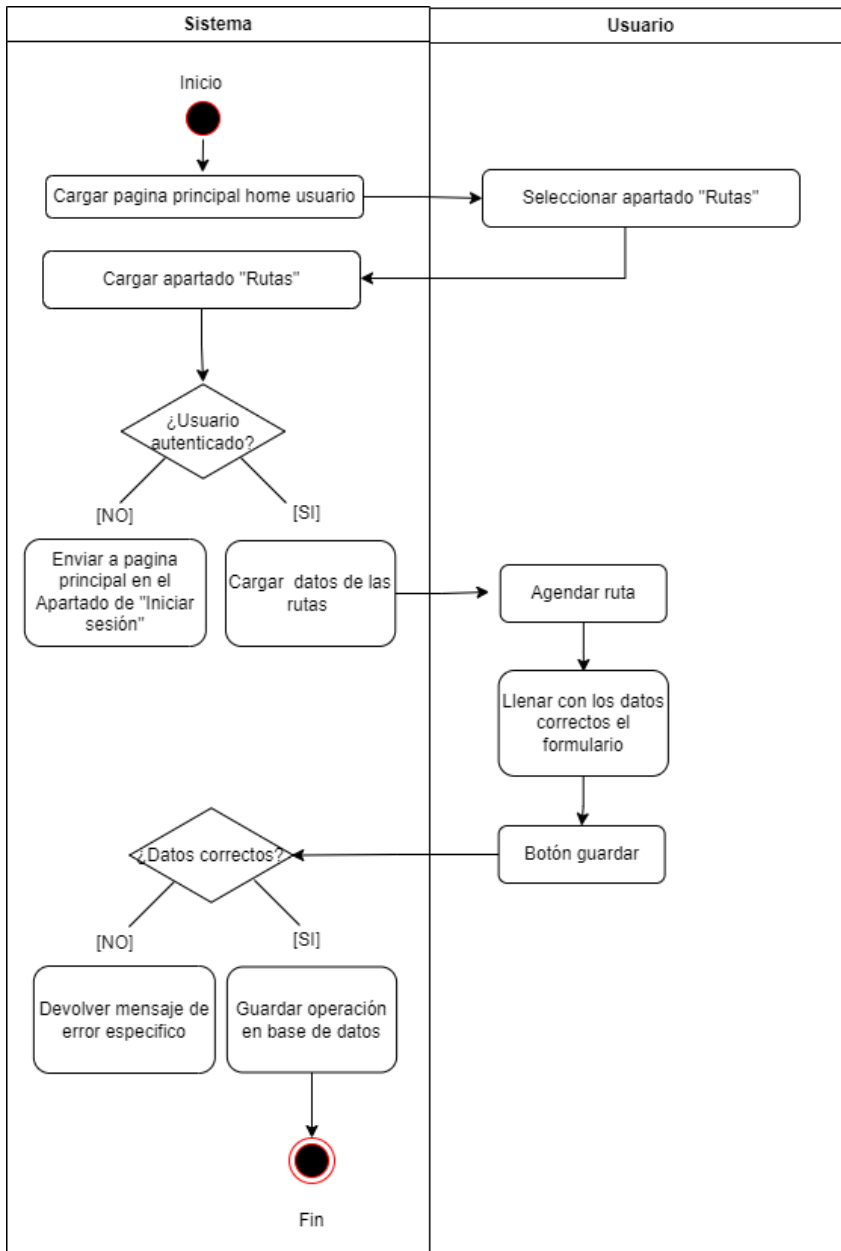


Tabla 55 Descripción diagrama de actividades agendar ruta app

Nombre actividad	Agendar ruta
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el usuario administrador al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado rutas, específicamente en la opción agendar una nueva ruta, en el diagrama se explica la interacción del usuario y cómo reacciona el sistema.

Nota: Descripción diagrama de actividades agendar ruta app

Figura 36 Diagrama de actividades Visualizar rutas asignadas Conductor app

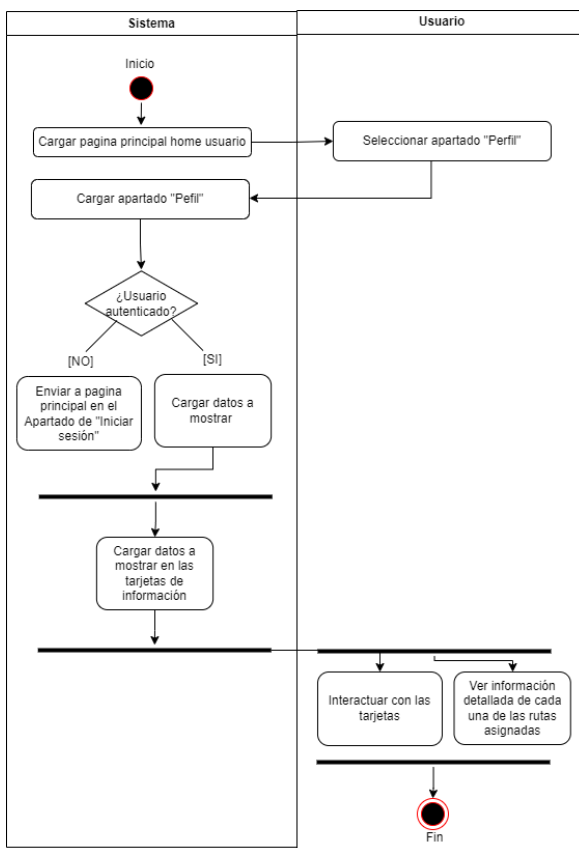


Tabla 56 Descripción diagrama de actividades Visualizar rutas asignadas Conductor app

Nombre actividad	Visualizar rutas asignadas Conductor
Descripción	Esta actividad se trata del proceso que realiza el conductor al entrar al aplicativo y seleccionar el apartado perfil, puede visualizar las rutas asignadas.

Nota: descripción del diagrama de actividades Visualizar rutas asignadas Conductor aplicación

2.4 DISEÑO DE CASOS DE PRUEBA

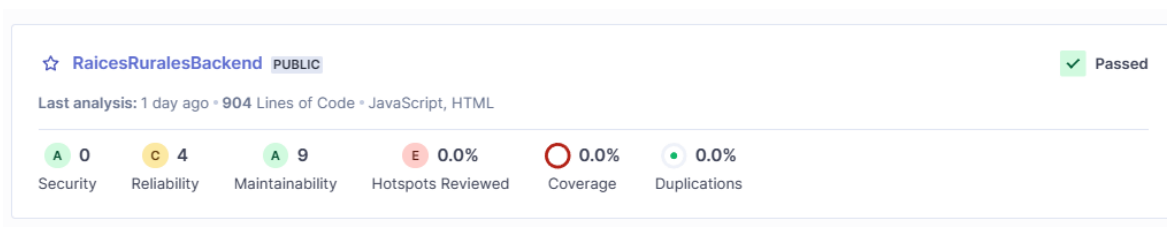
Durante la fase de pruebas de este proyecto, el enfoque principal fue evaluar la calidad del software. Para ello, se llevó a cabo una evaluación exhaustiva tanto del frontend como del backend utilizando dos herramientas reconocidas: SonarQube y Lighthouse de Google.

SonarQube se utilizó para realizar un análisis del código fuente, centrándose en la detección de errores, vulnerabilidades y la legibilidad del código. Por otro lado, Lighthouse se empleó para examinar y visualizar aspectos como el rendimiento en términos de velocidad, accesibilidad y las buenas prácticas implementadas cuando están en producción. A continuación, se describen los casos de prueba definidos para cada una de estas herramientas.

2.4.1 SONARQUBE(WEB)

El código de la plataforma web fue desarrollada con React.js, Vite.js y Node.js el cual hace uso del lenguaje de programación JavaScript, adicional de que brinda diversas ayudas para la conexión con contraparte el backend, adicional también se realizaron una serie de configuraciones para permitir su respectivo escaneo dentro del software, a continuación, se muestra los resultados generales:

Figuras 37 resultados parte 1 SONARQUBE(WEB)



Figuras 38 resultados parte 2 SONARQUBE(WEB)

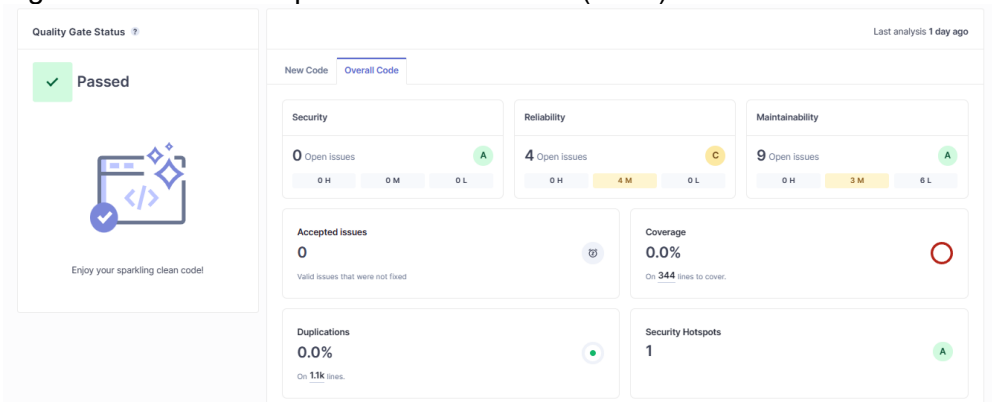


Ilustración 2 Resultados plataforma web SonarQube

En base a los resultados obtenidos en primera instancia es satisfactorio debido a que presenta muy buenos resultados en sus métricas, teniendo en cuenta que cada uno de las issues que presentan, ninguna esta más allá del nivel de riesgo más bajo, a partir de esto podemos decir que:

Seguridad:

- Al igual que en el frontend, se obtiene una puntuación de 0 en seguridad para el backend, lo que sugiere que no se han identificado problemas de seguridad significativos en el código.

Fiabilidad:

- Se reporta una puntuación de 4 en fiabilidad, lo que indica la presencia de algunos errores o problemas que podrían afectar la estabilidad del sistema.

Mantenibilidad:

- Con una puntuación de 9 en mantenibilidad, se sugiere que existen aspectos en el código del backend que podrían dificultar su mantenimiento a largo plazo.

Hotspots security:

- Con una puntuación de 1 de hotspots revisados, lo que podría indicar que no se han identificado áreas críticas de código que requieran atención inmediata en el backend.

Cobertura:

- Al igual que en el frontend, se reporta un 0.0% de cobertura en el código del backend, lo que sugiere una falta de pruebas automatizadas.

Duplicaciones:

- No se reporta ningún porcentaje de duplicaciones en el código del backend, lo cual podría ser positivo en términos de mantenibilidad y claridad del código.

En resumen, los resultados revelados por Sonarqube para el proyecto destacan áreas de oportunidad tanto en el frontend como en el backend. Aunque el backend muestra una mayor solidez en términos de fiabilidad y mantenibilidad en comparación con el frontend,

ambos pueden prosperar mediante una mayor cobertura de pruebas y una atención más detallada a las áreas señaladas para mejorar la calidad del código y la robustez del sistema en su totalidad.

Estos resultados representan una valiosa oportunidad de crecimiento y perfeccionamiento. Identificar estos aspectos ahora nos brinda la posibilidad de abordarlos con determinación y precisión, allanando así el camino hacia un desarrollo más sólido y sostenible a largo plazo. Con una revisión minuciosa de los errores detectados, una ampliación de la cobertura de pruebas automatizadas y un enfoque en eliminar las duplicaciones de código, el proyecto está en una posición privilegiada para alcanzar nuevos niveles de excelencia y eficiencia.

2.4.2 SONARQUBE(APP)

El código de toda la parte del fue desarrollada con JavaScript con React Native el cual hace uso del lenguaje de programación JavaScript, adicional de que brinda diversas ayudas para las configuraciones para permitir su respectivo escaneo dentro del software, a continuación, se muestra los resultados generales:

Figura 39 resultados parte 1 SONARQUBE(APP)

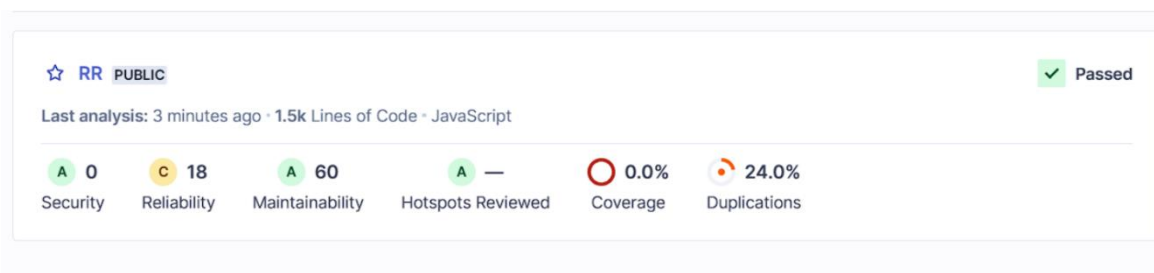
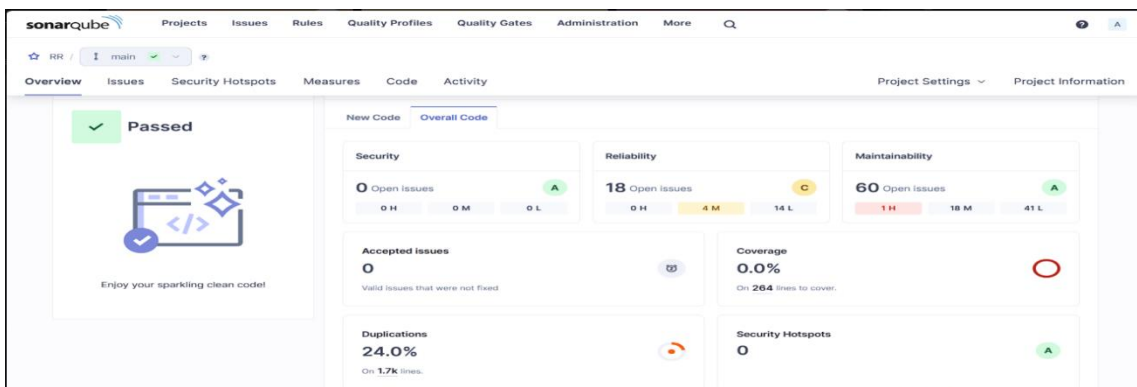


Figura 40 resultados parte 2 SONARQUBE(APP)



En base a los resultados obtenidos en primera instancia es satisfactorio debido a que presenta muy buenos resultados en sus métricas, teniendo en cuenta que cada uno de las issues que presentan, ninguna esta más allá del nivel de riesgo más bajo, a partir de esto podemos decir que:

Seguridad:

- No se han encontrado vulnerabilidades significativas en el código, lo cual es un aspecto muy positivo para la seguridad del proyecto.
- Esto sugiere que se han implementado buenas prácticas de seguridad durante el desarrollo.
- Es crucial continuar monitoreando y actualizando las dependencias para mantener este nivel de seguridad.

Fiabilidad:

- El análisis ha identificado 18 problemas relacionados con la fiabilidad del código.
- Estos problemas pueden no ser críticos, es importante abordarlos para garantizar un funcionamiento consistente y libre de errores del sistema.
- Los problemas podrían incluir errores lógicos, manejo inadecuado de excepciones u otros aspectos que podrían afectar la estabilidad del sistema en situaciones específicas.

Mantenibilidad:

- Se han identificado 60 problemas relacionados con la mantenibilidad del código.
- Se puede incluir aspectos como complejidad ciclomática, longitud de métodos, duplicaciones y otros indicadores que afectan la facilidad de mantenimiento del código a largo plazo.
- Es esencial abordar estos problemas para garantizar que el código sea fácil de entender, mantener y escalar en el futuro.
- Que haya un índice de deuda técnica requiere atención continua para evitar acumular más deuda técnica y mantener el código limpio y mantenible.

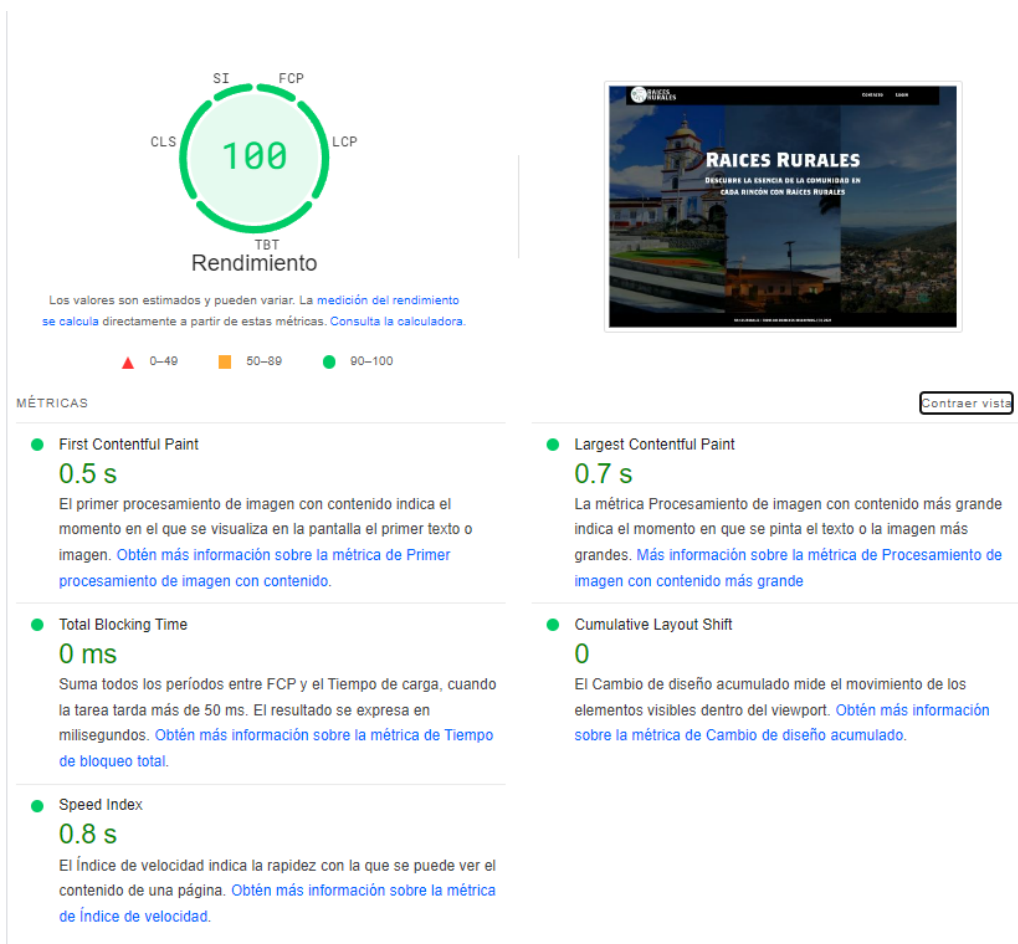
El proyecto muestra fortalezas en términos de seguridad, es importante abordar los problemas de fiabilidad y mantenibilidad para garantizar un código sólido y fácilmente mantenible según el desarrollo del proyecto.

2.4.3 LIGHTHOUSE

Lighthouse, una herramienta creada por Google, la cual ofrece una forma automatizada de evaluar y auditar la calidad de una página web o plataforma, siempre y cuando esté disponible en producción. Sus criterios de evaluación incluyen el rendimiento, la accesibilidad, las mejores prácticas y estrategias para mejorar el posicionamiento en los motores de búsqueda en línea.

Una vez que la plataforma se despliega en el servicio de alojamiento, el cual en este caso se hizo por medio de Render y Vercel, Lighthouse realiza el análisis de este mismo, los resultados obtenidos de esta evaluación son los siguientes:

Figura 41 resultados LIGHTHOUSE



First Contentful Paint (FCP): 0.5 s

Esta métrica indica el tiempo necesario para que el primer contenido visual significativo, como texto o imágenes, aparezca en la pantalla. Un valor de 0.5 segundos es excelente y sugiere que el contenido se carga rápidamente, lo que proporciona una experiencia de usuario inicialmente satisfactoria.

Largest Contentful Paint (LCP): 0.7 s

La métrica LCP representa el tiempo que tarda en cargarse el contenido más grande y relevante de la página. Con un valor de 0.7 segundos, la página muestra su contenido principal de manera rápida, lo que contribuye a una experiencia de usuario fluida y receptiva.

Total, Blocking Time (TBT): 0 ms

TBT mide el tiempo durante el que la página está bloqueada y no responde a las interacciones del usuario, entre el FCP y la carga completa de la página. Un valor de 0 milisegundos indica que no se han detectado tiempos de bloqueo significativos, lo que es altamente deseable para una experiencia de usuario fluida.

Cumulative Layout Shift (CLS): 0

CLS cuantifica la cantidad de cambio de diseño inesperado que experimenta el usuario mientras navega por la página. Un valor de 0 indica que no se observaron cambios de diseño, lo que es óptimo para evitar molestias y errores de usuario.

Speed Index: 0.8 s

El Speed Index es una medida de la rapidez con la que se carga y se muestra el contenido de la página. Con un valor de 0.8 segundos, la página se carga rápidamente, lo que sugiere una experiencia de usuario eficiente y satisfactoria en términos de velocidad de carga.

En resumen, los resultados de estas métricas indican un excelente rendimiento de la plataforma web del proyecto ya en producción. La carga rápida del contenido, la ausencia de tiempos de bloqueo y cambios de diseño inesperados contribuyen a una experiencia de usuario fluida y positiva.

2.5 ESTIMACIÓN DE RECURSOS

Para la estimación de recursos se hizo un manejo de por medio del método case point el cual fue desarrollado desde un video explicativo con el que me base el cual es (Ingeniería de Software de Élite, 2019a), se manejó una serie de tablas para el análisis de donde se van a sacar los resultados necesarios para este punto en el que se estimara el tiempo en horas y dividido por parte de las personas que se encuentran en el desarrollo.

Cabe aclarar que se tomó en cuenta el método de estimación con casos de uso.

Paso 1:

Para esta primera parte se consideran los casos de uso que se obtendrán de los diagramas creados antes. Por primera parte, se debe hacer un conteo de los casos de uso de los diagramas para luego clasificarlos. La tabla consta de (elemento, un peso, un producto y una evaluación que sería la parte de resultado de la tabla). en donde un espacio esta para dividirlo en tres categorías con un peso simple que su valor (5) en donde se colocara en caso de que los flujos que maneje ese caso sean de uno a tres transacciones, por otro lado, si el caso tiene un flujo tiene de cuatro a siete transacciones es promedio con un peso de (10) y por último es complejo con un peso de (15) si el caso tiene un flujo tiene más de siete transacciones, en donde se obtuvo 27 casos simples y 1 promedio como se ve a continuación:

Figura 42 tabla de complejidad del caso Excel

Use Case Complexiti	Weigth	Number of UC	Product
Simple	5	27	135
Average	10	1	10
Complex	15	0	0
		28	145

Por esta parte lo que se hace para manejar el espacio del producto se hace una operación siempre en el que se multiplica el peso por la cantidad de casos de uso en su categoría

$$\text{Number of UC} * \text{Weigth} = \text{Product}$$

Paso 2:

Para la parte de la segunda tabla que hace referencia de la dimensión de los actores en donde también constará de un peso, en caso de que el proyecto conste de otros programas o sistemas que interactúen sería una categoría con peso simple (1), será una categoría con peso promedio (2) si es una interacción entre la persona e interfaz de texto, por último, se tomara como categoría con peso complejo (3) en caso de una interacción entre una persona e interfaz grafica

Figura 43 tabla dimensión de los actores Excel

Actor type	Weigth	Number of actors	Product
simple	1	0	0
Average	2	0	0
Complex	3	2	6
		2	6

Dentro de nuestro proyecto tenemos 2 actores que se clasifican como actor complejo y para el resultado del producto se hace una operación entre el peso y el número de actores.

$$\text{Weigth} * \text{Number of actors} = \text{Product}$$

Paso 3:

Para esto se considera un factor técnico sobre la complejidad tecnológica del proyecto, que son 13, también cuenta con una descripción para la calificación, un peso definido respecto a la intensidad del factor, el valor que le agrego respecto al factor y el impacto.

Figura 44 tabla factor técnico Excel

Factor	Description	Weigth	Assement	Impact
T1	Distributed system	2	5	10
T2	Performance objectives	2	5	10
T3	End-user efficiency	1	4	4
T4	Complex processing	1	2	2
T5	Reusable code	1	3	3
T6	Easy to install	0,5	4	2
T7	Easy to use	0,5	4	2
T8	Portable	2	4	8
T9	Easy to change	1	5	5
T10	Concurrent use	1	4	4
T11	Security	1	4	4
T12	Access for third parties	1	3	3
T13	Training needs	1	2	2
				59

Después de llenar la tabla respecto a nuestro proyecto se asignaron valores de 0 a 5 que depende de 0 a 2 es muy poco relevante, de 3 a 4 es importante y de 5 si es esencial. En este caso destacan tres factores que le asignamos el valor más alto que es de gran importancia como lo es la distribución del sistema, los objetivos de la funcionalidad y la facilidad para el cambio. Para esto se hace una operación entre el peso y la asignación para obtener el impacto.

Weigth * Assement = Impact

Paso 4:

Para esto se considera un factor de ambiente respecto a la complejidad de desarrollo del proyecto con respecto a los 8 criterios, también se tomará en cuenta para la calificación, un peso definido respecto a la intensidad del factor, el valor añadido respecto al factor y el impacto.

Figura 45 tabla factor ambiente Excel

Factor	Description	Weigth	Assement	Impact	
E1	Familiar with the development process	1,5	4	6	
E2	Application experience	0,5	1	0,5	
E3	Object-oriented experience	1	4	4	
E4	Lead analyst capability	0,5	4	2	
E5	Motivation	1	5	5	
E6	Stable requirement	2	3	6	1
E7	Part-time staff	-1	4	-4	1
E8	Difficult programming language	-1	3	-3	
				16,5	

Después de llenar la tabla respecto a nuestro proyecto, se asignaron valores de 0 a 5 que depende del criterio de 0 a 2 es que no está presente o muy poco, de 3 a 4 es presente y de 5 si este está presente. En este caso destacan un criterio el cual es la motivación, seguido de otros cuatro en como la familiarización con el proceso del desarrollo porque, aunque se tenía claro lo que se desarrollaría el entorno en donde se desarrolla fue nuevo y se tuvo con anterioridad un proceso de aprendizaje, por otra parte la experiencia de orientada objetos era importante ya que por medio del framework que se desarrolló el proyecto es lo que se maneja, por parte del analista capacitado se tiene en cuenta por parte de que en el grupo el analista se ha encargado de aprender más a fondo para un desarrollo óptimo, aunque aún faltan cosas que pulir y aprender, por último el criterio de tiempo tiene una calificación de 4 por lo que dentro del grupo de trabajo dos integrantes tienen otras ocupaciones laborales y a su vez todo la ocupación de estar en constante aprendizaje. Para sacar el resultado se hizo una operación simple en el que se multiplica el peso por la asignación.

Weight * Assement = Impact

Paso 5:

Por último, para la creación de la tabla final en su mayoría son cálculos que se toman respecto al resultado de las tablas anteriores y un factor único de la misma.

Figura 46 tabla final use case point Excel

USE CASE POINT	
UUCP	151
TCF	1,19
EF	0,905
UCP	162,61945
Horas	20
Total Horas	3252,389
Personas	3
Horas/personas	1084,129667
Salario Programador Junior mes	2457500
Salario Programador Junior hora	10239
Salario Programador Junior año	29490000
Salario Programador Junior día	81916
Costo Total	33301210,97

En la tabla se puede apreciar la primera fila que es el **UUCP** que resulta de la suma de los resultados de las tablas de la complejidad del caso en donde se toma el total del producto (145) y la tabla del tipo de actor en donde se obtiene el resultado desde la columna Product para así generar un resultado de 151.

Puntos de casos de uso sin ajustar = UUCP

Resultado de complejidad del caso = RCC

Resultado del tipo de actor = TA

RCC + TA = UUCP

RCC + TA = UUCP

Resultado = 151

En la fila **TCF** se ve un resultado (1,19) se obtiene el valor de forma de una operación teniendo en cuenta el resultado de la tabla del factor tecnico teniendo en cuenta el resultado de la columna Impact (59).

Factor de ajuste técnico = TCF

Resultado factor técnico = RFT

$0,6+(0,01 * RFT) = TCF$

Resultado = 1,19

En la fila **EF** se ve un resultado (0,905) se obtiene de una operación teniendo en cuenta el resultado de la tabla del factor ambiente teniendo en cuenta el resultado de la columna Impact (16,5).

Factor de ajuste ambiente = EF

Resultado factor ambiente = RFA

$1,4+(-0,03 * RFA) = EF$

Resultado = 0,905

En la fila **UCP** se ve un resultado (162,61945) se obtiene de los resultados anteriores de la tabla USE CASE POINT teniendo en cuenta el resultado de las filas **UUCP** (151), **TCF** (1,19), **EF** (0,905) realizando una multiplicación de valores simple.

Punto de caso de uso = UCP

Puntos de casos de uso sin ajustar = UUCP

Factor de ajuste técnico = TCF

Factor de ajuste ambiente = EF

$UUCP * TCF * EF = UCP$

Resultado = 162,61945

En el factor ambiente, las filas horas con una cantidad de (20) que depende de los criterios de la columna factor desde la fila E1 al E6, donde si la asignación tiene un valor menor o

igual a 3 se hace el conteo y dentro de la misma columna de las filas E7 y E8 si tiene una asignación mayor a tres se cuenta, después de ese conteo si se obtuvo de 0 a 2 criterios se asignaría 20 horas.

La fila **Total Horas** (3252,389) se obtiene desde el punto de una operación de multiplicación simple entre las filas de **Horas** (20) y **UCP** (162,61945).

Punto de caso de uso = UCP

Horas resultado respecto a los criterios = Horas

UCP * Horas = Total Horas

Resultado = 3252,389

La fila **personas** (3) son las que se encuentran en todo el proceso del Proyecto

La fila **Horas/persona** (1084,129667) es una división entre **Total horas** (3252,389) por la fila **Personas** (3).

Resultado de horas por persona = Horas/persona

Resultado del total de horas del proyecto = Total Horas

Personas que se encuentran realizando el proyecto = Personas

Total, Horas / Personas = Horas/persona

Resultado = 1084,129667

La fila **Salario Programador Junior mes** (2457500) se obtuvo de la página (*talent,2024*)

La fila **Salario Programador Junior hora** (15359,375) se obtuvo de las filas **Salario Programador Junior día** (122875) por un tiempo de 8 Horas.

Salario hora de un programador en Colombia = Salario Programador Junior hora

Salario día de un programador en Colombia = Salario Programador Junior día

Salario Programador Junior día / 8 horas = Salario Programador Junior hora

Resultado = 15359,375

La fila **Salario Programador Junior año** (29490000) se obtuvo de la operación de la fila **Salario Programador Junior mes** (2457500) multiplicado por 12 que son los meses del año.

Salario Programador Junior año en Colombia = Salario Programador Junior año

Resultado investigación del salario en Colombia = Salario Programador Junior mes

Salario Programador Junior mes * 12 meses = Salario Programador Junior año

Resultado = 29490000

La fila **Salario Programador Junior día** (122875) se obtuvo de en base de la fila **salario Programador Junior semana** (614375) dividido entre los 5 días de la semana de trabajo.

Salario día de un programador en Colombia = Salario Programador Junior día

Salario semana de un programador en Colombia = Salario Programador Junior semana

Programador Junior semana / 5 días = Salario Programador Junior día

Resultado = 122875

La fila **salario Programador Junior semana** (614375) se obtuvo en base a **Salario Programador Junior mes** (2457500) dividido entre las 4 semanas del mes.

Salario semana de un programador en Colombia = Salario Programador Junior semana

Resultado investigación del salario en Colombia = Salario Programador Junior mes

Salario Programador Junior mes / 4 semanas = Salario Programador Junior semana

Resultado = 614375

La fila **Costo Total** (49954662,3) se obtuvo del resultado de las filas **Total Horas** (3252,389) multiplicándolo por la fila **Salario Programador Junior hora** (15359,375).

Costo total del proyecto = Costo Total

Resultado del total de horas del proyecto = Total Horas

Salario hora de un programador en Colombia = Salario Programador Junior hora

Salario Programador Junior hora * Total Horas = Costo Total

Resultado = 49'954.662

Después de haber realizado todo el proceso se puede observar que el total de horas es de **3252,389** y que por persona sería **1084,129667**, teniendo en cuenta que el salario mensual en Colombia es de **2'457.500** que por semana serían **614.375** y por hora sería **15.359,375** se realizó una operación entre el valor por horas que gana en promedio un programador Junior en Colombia multiplicado por el total de horas del colegio para obtener un resultado de **49'954.662** de todo el proyecto.

Cabe aclarar que el dato del salario mínimo mensual en Colombia se obtuvo de (*Salario para Desarrollador Junior en Colombia - Salario Medio, s/f*) en donde se comenta que es respecto al análisis realizado de 604 salarios.

2.6 RESULTADOS

Dentro del apartado de resultados se pensó como forma de recolección un formulario de Forms para de esta forma conocer la percepción de las personas respecto al tema del Turismo Rural Comunitario. La encuesta se realizó a finales de abril e inicios de mayo, con 45 respuestas, entre las que residen de diferentes partes de Colombia y algunas se obtuvieron desde donde se piensa implementar nuestro proyecto.

El formulario consiste en 10 preguntas y esta dividida por parte de problemáticas, gustos y opiniones.

A continuación, se dará a conocer algunos de los resultados obtenidos de la encuesta:

Figura 47 resultado pregunta 1 forms

1. En que Municipio o Ciudad reside

[Más detalles](#)

Información

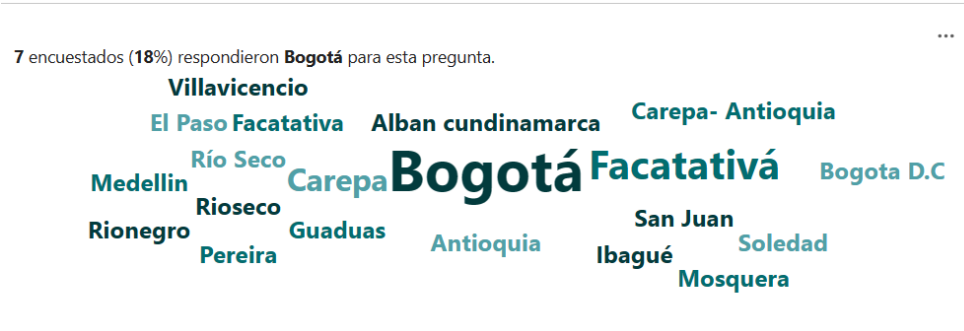
38
Respuestas

Respuestas más recientes

"San Juan de Rioseco "

"San Juan de Río Seco"

"San Juan de Rioseco"



Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

Desde esta pregunta se buscó revisar desde que partes fueron las respuestas brindadas por los encuestados.

Figura 48 resultado pregunta 2 forms

2. Que tan desarrollado cree que esta el Turismo Rural Comunitario en Colombia

[Más detalles](#)

- Va mejorando gracias a la const... 7
- No estoy familiarizado con el te... 20
- Creo que se están yendo por m... 5
- Creo que podría ser mejor el ma... 8



Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

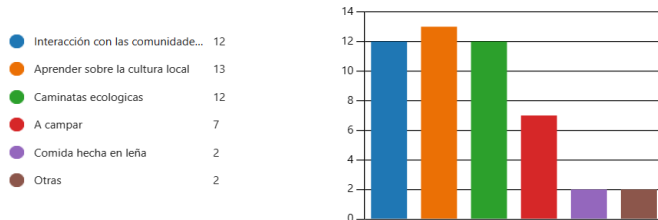
El 50 % del grupo de personas encuestadas no conoce bien el TRC, y esto nos da a entender la falta de educación o importancia que se le da al manejo de este tipo de turismo y que sería muy importante para una mejor acogida, por otro lado, el 17.5 % cree que va mejorando el desarrollo gracias a la constancia, lo cual es bueno porque aunque no es del

todo conocido o con gran constancia el manejo de estas actividades, el 12.5 % cree que si se está implementando el turismo rural comunitario, pero podría ser mejor.

Figura 49 resultado pregunta 3 forms

4. ¿Qué aspectos consideras más atractivos del turismo rural comunitario?

[Más detalles](#)



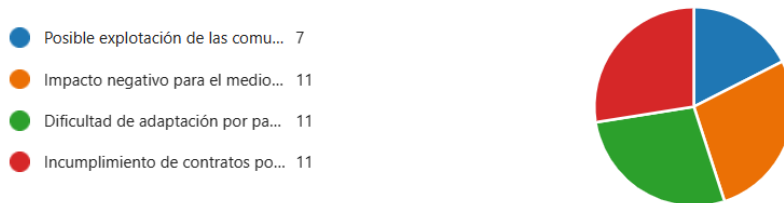
Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

Desde esta pregunta se tuvo en cuenta los aspectos con mayor interés por las personas en las que destacaron 3 atractivos turísticos como lo fueron con 13 votos por el interés en común de aprender sobre la cultura local, seguido de un empate entre la interacción con las comunidades y las caminatas ecológicas cada una con 12 votos. Por otro lado, sigue el atractivo turístico de acampar y por último un empate con 2 dos votos entre comida hecha en leña y otro tipo de atractivos.

Figura 50 resultado pregunta 4 forms

5. ¿Qué desafíos considera que podría tener el turismo rural comunitario en una población?

[Más detalles](#)



Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

Por este lado, se quiere saber la opinión de los entrevistados frente a los posibles desafíos que se darían al momento de implementar el TRC en un lugar en específico. Una de las opciones con un 18 % de votos cree que no se tratarían bien con los campesinos que,

aunque es el más bajo si se debe prestar atención, luego sigue un empate de respuestas con un 28 % que cree que puede tener un impacto negativo para el medio ambiente, que no es de extrañar, ya que en varias actividades con otros tipos de turismo o de igual forma en cosas que no tengan que ver con el turismo se vulneró la naturaleza, por otra parte, según las respuestas creen que las comunidades locales podrían tener problemas de adaptación para el turismo.

Figura 51 resultado pregunta 5 forms

11. ¿Le gustaría saber más sobre el tema del Turismo Rural Comunitario?

[Más detalles](#)

● Si	35
● No	5



Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

Desde esta respuesta se aprecia que la mayoría de las personas están interesadas en aprender más sobre esta práctica con un 88 %, lo que es buena señal de que la gente se interesa por este tipo de turismo solo que se debe dar mejor a conocer y capacitaciones sobre cómo se implementaría, el otro 13 % no está interesado en saber a profundidad sobre el tema, que puede ser por un disgusto de lo que se hace en este turismo u otras posibilidades.

Figura 52 resultado pregunta 6 forms

10. Si su respuesta anterior fue si, como ve a Colombia en un futuro con el desarrollo del TRC

[Más detalles](#)

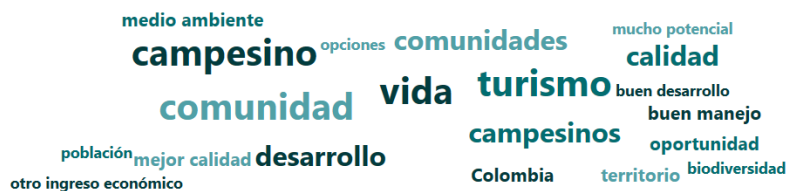
[Información](#)

16
Respuestas

Respuestas más recientes

- "Siento que con un buen desarrollo podría ser bueno para las comunidades "
- "Con una mejor calidad de vida de los campesinos gracias a las opciones bri..."
- "siento que tienen mucho potencial por la biodiversidad"

4 encuestados (25%) respondieron **vida** para esta pregunta.



Fuente: Autores, (Martínez, Rodríguez, Acosta, 2024)

En esta figura se puede ver algunas de las respuestas en representación de palabras usadas al momento de escribir sobre qué futuro depara el desarrollo del Turismo Rural Comunitario en Colombia.

Se creó una nube de palabras por medio de la herramienta de Pro Word Cloud de la cual se sacó las palabras de una pregunta la cual las personas daban su opinión sobre cómo verían el desarrollo del Turismo Rural Comunitario en el País.

Figura 53 resultado nube de letras Pro-Word Cloud



Fuente: Pro-Word Cloud

Luego de codificar en el programa MAXQDA para el manejo de la pregunta abierta del formulario en la que se encuentra enlazada a la pregunta anterior en la cual dice que si cree que el desarrollo del TRC en Colombia será óptimo, a base de ello si la persona que responde el formulario responde que si se encuentra una pregunta abierta en donde describa cómo ve el futuro del desarrollo del TRC en Colombia.

Se obtuvieron algunas respuestas ya que por falta de conocimiento de la población de este tipo de turismo no todos los que llenaban el formulario les aparecería esta pregunta, de igual forma se obtuvieron 13 respuestas de esta pregunta (Qué tipo de actividades te gustaría experimentar o participar durante una visita de turismo rural comunitario) y a base de esas respuestas se hizo un estrajo una tabla en donde se tuvo en cuenta el porcentaje, área y pregunta para luego hacerlo desde Excel el Mapa de árbol jerárquico en donde se puede apreciar que en su mayoría las personas gustan de la mayoría de actividades de las que podría llegar a disfrutar:

Figura 54 Resultado analisis mapa de arbol MAXQDA, Excel



Fuente: MAXQDA version (24.3.0), Excel

2.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Por medio de la investigación se pudo llevar a cabo un análisis de los diferentes requerimientos tanto desde el inicio del proyecto como en el transcurso y fin del mismo, los cuales llega a verse reflejada la dificultad de estos al pasar del dicho al hecho al momento en el que se empieza el proceso y se van viendo reflejados los diferentes retos que generan algunas cosas que de alguna u otra forma se pueden llegar a optimizar con el propósito de mejorar la funcionalidad del proyecto; Por lo mismo se tomaron decisiones que a nuestro parecer fueron la mejor opción a la hora de llevar a cabo el proyecto. Se puede apreciar dentro de los diagramas que están dentro del documento, los cuales dan a entender de forma grafica y/o visual las diferentes funciones que maneja el proyecto. El proyecto se dividió tanto parte web como móvil en donde la web es el administrador y la parte móvil que se encuentra tanto en Android como en iOS que es la que maneja todo el proceso de poder ver actividades y/o crear las rutas, en pocas palabras el apartado para el turista (Cliente);

Adicionalmente cuenta con un apartado donde el conductor puede ingresar y tener interacción con el turista por medio de un chat interno.

Durante el desarrollo se presentaron gran variedad de complicaciones por falta de conocimientos ya que fue desde cero en entornos que no teníamos nada de experiencia lo cual durante el transcurso del proyecto se fueron aprendiendo mejores practicas de desarrollo y automatizando código para de esta forma llegar a mas personas, siendo esto uno de nuestros propósitos ya que como nuestro proyecto esta enfocado hacia el sector rural, donde la gente no cuenta con grandes recursos monetarios ni aparatos tecnológicos tan modernos.

Por parte del análisis de MAXQDA se tomo en cuenta algunas de las actividades que las personas desearan realizar de forma que tuvieran gran interés y así mismo hacer un análisis de que podría llegar a recolectar mayor ganancia y a su vez en un futuro manejar y mejorar el plan de desarrollo sostenible para la region.

2.8 BIBLIOGRAFIA

Borrero, F., Sanjuán Muñoz, P. C., & Ramírez González, G. (2015b). Técnicas de gamificación en el turismo, prueba de aplicación, Casa Museo Mosquera. *Sistemas y Telemática*, 13(33). <https://doi.org/10.18046/syt.v13i33.2081>

Checa Cabrera, M. A., & Freire Cadena, M. A. (2018). Tecnología móvil con geoposicionamiento que impulse el Hiking como actividad turística alternativa en la laguna de Yahuarcocha. *Tierra Infinita*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.32645/26028131.747>

Colombia, R. de. (1996). Ley 300 de 1996. *Ministerio Económico*, 1(4). Fontur. (2020). *Fontur / Pits*. <https://fontur.com.co/pits>

GOMEZ, J. T. R. (2017). *PROPUESTA PARA EL DISEÑO DE UNA APLICACIÓN MOVIL COMO GUÍA TURÍSTICA Y COMERCIAL DEL MUNICIPIO DE*.pdf.

Hoyos, S. P. (2013). Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas - CEPEC. *Centro de Pensamiento en Estrategias Competitivas -CEPEC*, C, 44. <http://www.cundinamarca.gov.co/wps/wcm/connect/4b30c1b2-9282-4daa-b98d-1092ab31a8a6/Plan+de+competitividad+Ubate.pdf?MOD=AJPERES>

Miguel Quiroz, Johnny Palacios, Mónica Gómez, M. L. (2020). *Model of Recommendation Based on Knowledge for the De-*

Milena, S., & Duarte, M. (2021). *Desarrollo de un sistema de información para la elección de destinos turísticos en la provincia de Gualivá, Cundinamarca*. 123–138.

MORA FORERO, J. A., & BOHORQUEZ PATIÑO, L. M. (2018). EL TURISMO RURAL COMUNITARIO ¿UNA OPORTUNIDAD EN EL POSCONFLICTO COLOMBIANO? *REVISTA INTERNACIONAL DE TURISMO Y EMPRESA. RITUREM*, 4. <https://doi.org/10.21071/riturem.v4i0.11524>

Niño Bernal, S. G., & Duarte Bajaña, S. (2016). Georreferenciación de las termas con alternativas de desarrollo para el Turismo de Bienestar en la región Cundinamarca. *Perspectiva Geográfica* (Vol. 20, Issue 1, p. 203). <https://doi.org/10.19053/01233769.4506>

Pérez Galán, B., & Fuller, N. (2015). Turismo rural comunitario, género y desarrollo en comunidades campesinas e indígenas del sur del Perú. *Quaderns de l'Institut Català d'Antropologia*, 0(31).

Segittur. (2019). *Alcance del Estudio*.

Sust, U., Bárbaro, E., Cuevas, S., & Javier, A. (2017). Sistemas de recomendación semánticos: Una revisión del Estado del Arte. *Revista Cubana de Ciencias Informáticas*, 11(2), 189–206.

Véliz, D. (2022, marzo 1). *20 apps para viajes que no te deberían faltar en tu móvil*. Marketing 4 Ecommerce - Tu revista de marketing online para e-commerce. <https://marketing4ecommerce.net/20-apps-para-viajar-no-pueden-faltar-movil/>

Tower, S. (s/f). *Sensor Tower—Mobile App Store Marketing Intelligence*. Sensor Tower. Recuperado el 29 de octubre de 2022, de <https://sensortower.com>

Tappsi. (2022). En *Wikipedia, la enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Tappsi&oldid=143614032>

A, D. (2020, febrero 4). Qué es React: Definición, características y funcionamiento. *Tutoriales Hostinger*. <https://www.hostinger.co/tutoriales/que-es-react>

Decreto 1074 de 2015 Sector Comercio, Industria y Turismo—Gestor Normativo—Función Pública. (s/f). Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=76608>

Decreto 2691 de 2014—Gestor Normativo—Función Pública. (s/f). Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=60227>

Ingeniería de Software de Élite (Director). (2019a, febrero 21). *Estimación de proyectos de software con el método Use Case Points*. <https://www.youtube.com/watch?v=Epzau3Z8JnQ>

Ingeniería de Software de Élite (Director). (2019b, febrero 21). *Estimación de proyectos de software con el método Use Case Points*. <https://www.youtube.com/watch?v=Epzau3Z8JnQ>

Ley 527 de 1999—Gestor Normativo—Función Pública. (s/f). Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=4276>

Ley 1558 de 2012—Gestor Normativo—Función Pública. (s/f). Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48321>

Ortega, C. (2021, abril 14). Investigación mixta. Qué es y tipos que existen. *QuestionPro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-mixta/>

¿Qué es PostgreSQL? | IBM. (2024, abril 14). <https://www.ibm.com/mx-es/topics/postgresql>

¿Qué Es Supabase? | TechBriefly ES. (2022, febrero 2). <https://es.techbriefly.com/que-es-supabase-articles-50708/>

¿Qué es un Servidor? Características, Tipos de Servidor y Ejemplos. (2019, abril 10). <https://tecnomagazine.net/servidor/>

¿Qué es una base de datos? (s/f). Recuperado el 7 de mayo de 2024, de <https://www.oracle.com/co/database/what-is-database/>

Roca, J. (2020, septiembre 17). ¿Qué es un software multiplataforma? *Dynamics 365 Business Central | Triangle*. <https://www.triangle.es/que-es-un-software-multiplataforma/>

Salario para Desarrollador Junior en Colombia—Salario Medio. (s/f). Talent.com. Recuperado el 6 de mayo de 2024, de <https://co.talent.com/salary>

Turismo rural comunitario, una alternativa para el desarrollo local sostenibilidad | Innovtur. (2018, marzo 8). <https://www.innovtur.com/turismo-rural-comunitario-una-alternativa-para-el-desarrollo-local-sostenibilidad/>

Fernández-Paniagua, A. M. del C. (2018). Filtrado colaborativo: ¿Qué es y para qué sirve? *Thinking for Innovation*. <https://www.iebschool.com/blog/filtrado-colaborativo-sirve-e-commerce/>

▷ Ventajas y Desventajas de Microsoft SQL SERVER. (s. f.). Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://codigosql.top/ventajas-y-desventajas-sql-server/>

Borges, S. (2019, noviembre 19). ¿Qué es PostgreSQL? - Para qué sirve, Características e Instalación. Infranetworking. <https://blog.infranetworking.com/servidor-postgresql/>

Oracle Ventajas y Desventajas: Maximiza su potencial. (2023, julio 1). <https://informatecdigital.com/bases-de-datos/oracle-ventajas-y-desventajas-maximiza-su-potencial/>

Qué es MySQL: Características y ventajas | OpenWebinars. (s. f.). OpenWebinars.net. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>

Supabase: Una alternativa ágil de código abierto. (2023, febrero 28). Aplyca Tecnología SAS. <https://www.aplyca.com/blog/blog-supabase-una-alternativa-agil-de-codigo-abierto>

superadmin. (2021, febrero 19). Oracle, ventajas y características. Conozca a fondo el sistema. DatAustral. <https://dataustral.com/2021/02/19/oracle-ventajas-y-caracteristicas/>

Bustos, J. L. (2021, noviembre 11). Ventajas y desventajas de Kotlin [2024] | KeepCoding. <https://keepcoding.io/blog/ventajas-y-desventajas-de-kotlin/>

Calatrava, S. G. (2021, noviembre 2). Ionic vs. React Native: ¿qué framework utilizar para apps multiplataforma? Profile Software Services. <https://profile.es/blog/ionic-vs-react-native/>

EBIM, G. (2023, junio 28). Conoce las ventajas y desventajas de Flutter. GRUPO EBIM. <https://www.grupoebim.com/blog/ventajas-desventajas-flutter/>

¿Qué es Nuxt.js? Más información sobre el Intuitivo Framework Vue. (s. f.). Kinsta®. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <https://kinsta.com/es/base-de-conocimiento/nuxt-js/>

¿Qué es ViteJs? ¿Qué bueno tiene para ofrecer? (2021, julio 15). DEV Community. <https://dev.to/billiramirez/que-es-vitejs-que-bueno-tiene-para-ofrecer-nap>

Saavedra, J. A. (2023, julio 17). Qué es React y para qué sirve. Ebac. <https://ebac.mx/blog/que-es-react>

Swift—Apple (MX). (s. f.). Apple. Recuperado 26 de octubre de 2024, de <http://www.apple.com/mx/swift/>

Ventajas y Desventajas de JavaScript. (2021, marzo 15). freeCodeCamp.org. <https://www.freecodecamp.org/espanol/news/ventajas-y-desventajas-de-javascript/>

2.9 ANEXOS

2.9.1 MANUALES

2.9.1.1 MANUALES DE USUARIO / TECNICOS

2.9.1.1.1 MANUAL DE USUARIO ANDROID

2.9.1.1.2 MANUAL DE USUARIO WEB

2.9.1.2.1 MANUALES TECNICOS APP

2.9.1.2.2 MANUALES TECNICOS WEB

2.9.2 LENGUAJES

2.9.2.1 COMPARACION

A continuación, se dará a conocer la preferencia de el lenguaje que optamos por usar en general que fue **React** tanto en su versión para web (**React+Vitejs**) y la móvil (**React Native**), esto se dará a conocer por medio de un cuadro comparativo.

Tabla 57 cuadro comparativo de lenguajes

Lenguaje/Framework	Plataforma	Descripción	Ventajas	Desventajas
ReactJS + ViteJS	Web.	Biblioteca de JavaScript para interfaces web; Vite es un compilador rápido.	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollo rápido y eficiente. - Componentes reutilizables. - Ecosistema grande. - Soporte de plugin con Vite 	<ul style="list-style-type: none"> - No es una solución "todo en uno". - Requiere conocimiento de JavaScript y su ecosistema.
React Native	Móvil (iOS, Android).	Framework basado en React para crear apps nativas usando JavaScript y React.	<ul style="list-style-type: none"> - Permite el desarrollo de apps nativas en iOS y Android con un solo código. - Comunidad activa y abundantes recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aún depende de módulos nativos para ciertas funcionalidades complejas. - Puede tener limitaciones de rendimiento comparado con apps nativas puras.
Flutter	Web y Móvil (iOS, Android).	Framework de Google basado en Dart para apps móviles y web.	<ul style="list-style-type: none"> - Permite desarrollo multiplataforma con un solo código. - Buen rendimiento y alta personalización de UI. - Hot reload. 	<ul style="list-style-type: none"> - Requiere aprender Dart, menos conocido. - Soporte web no tan maduro como otros.

Angular + Ionic	Web y Móvil (iOS, Android).	Framework completo de desarrollo web con opción móvil vía Ionic.	<ul style="list-style-type: none"> - Ecosistema completo para desarrollo frontend. - Ionic permite creación de apps móviles usando Angular. - Comunidad grande. 	<ul style="list-style-type: none"> - Curva de aprendizaje alta. - Ionic depende de WebView para móvil, lo que afecta el rendimiento.
Swift	iOS.	Lenguaje de programación de Apple para apps iOS.	<ul style="list-style-type: none"> - Rendimiento óptimo y acceso completo a API de iOS. - Seguro y fácil de leer. - Soporte de Apple. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solo para iOS, necesita otro lenguaje para Android. - Curva de aprendizaje alta.
Kotlin	Android.	Lenguaje oficial para el desarrollo de Android.	<ul style="list-style-type: none"> -Excelente interoperabilidad con Java. - Es el lenguaje preferido de Android Studio. - Es conciso y moderno. 	<ul style="list-style-type: none"> - Solo se usa para Android, necesita otro lenguaje para iOS. -Curva de aprendizaje alta para novatos en programación móvil.
VueJS + NuxtJS	Web.	Framework progresivo de JavaScript, con Nuxt para SSR y apps mejoradas.	<ul style="list-style-type: none"> -Fácil de aprender y flexible. -Optimizado para aplicaciones de una página (SPA). -Nuxt facilita SSR. 	<ul style="list-style-type: none"> -Comunidad menor comparada con React. -Menos herramientas disponibles que React.

JavaScript	Web (Frontend y Backend).	Lenguaje para desarrollo web, compatible con la mayoría de frameworks.	- Usado en todas las plataformas web. - Ampliamente soportado en navegadores. - Flexibilidad de uso.	-Sintaxis a veces compleja. -Carece de algunas funciones modernas sin frameworks.
-------------------	---------------------------	--	--	--

(EBIM, 2023 - Calatrava, 2021 - ¿Qué es Nuxt.js?, s. f. - Saavedra, 2023 - ¿Qué Es ViteJs?, 2021 - Swift - Apple (MX), s. f. - Ventajas y Desventajas de JavaScript, 2021 - Bustos, 2021- Diego Rodriguez– Roger Acosta – Camilo Martinez)

Nota: descripción de los diferentes lenguajes que se compararon

2.9.3 BASE DE DATOS

2.9.3.1 COMPARACION

A continuación, se dará a conocer la base de datos que optamos la cual fue la que mejor se adecuo a nuestros requisitos la cual fue **PostgreSQL** con el servidor **Supabase** y se dará a entender el porque la elegimos por medio de un cuadro comparativo.

Tabla 58 cuadro comparativo de bases de datos

Características	PostgreSQL	MySQL	Oracle	SQL Server
Modelo de Datos	Tipo relacional de objetos	Tipo relacional	Tipo relacional	Tipo relacional
Licencia	Código abierto	Código abierto	Comercial	Comercial
Soporte de JSON	Sí, con soporte completo para JSON y JSONB	Sí, pero con limitaciones	Sí, pero con limitaciones	Sí, pero con limitaciones
Escalabilidad	Alta, soporta grandes volúmenes de datos y alta concurrencia	Alta, pero con limitaciones en ciertas configuraciones	Muy alta, diseñado para grandes empresas	Muy alta, diseñado para grandes empresas
Comunidades y Recursos	Contiene una gran comunidad con variedad de recursos	Con una gran comunidad, pero con algunas limitaciones	Maneja una comunidad cerrada con soporte comercial	Maneja una comunidad cerrada con soporte comercial
Rendimiento	Maneja un buen rendimiento tanto en operaciones complejas como en consultas de análisis	Se centra más en un manejo de rendimiento optimo en operaciones	Con gran rendimiento, pero requiere recursos demandantes	Con gran rendimiento, pero requiere recursos demandantes

		rápidas y sin tanta complejidad		
Soporte de Procedimientos	Soporta procedimientos almacenados en múltiples lenguajes	Soporta procedimientos en SQL y otros lenguajes	Soporta procedimientos a en PL/SQL	Soporta procedimientos en T-SQL

(▷ Ventajas y Desventajas de Microsoft SQL SERVER, s. f. - Oracle Ventajas y Desventajas, 2023 - superadmin, 2021 - Qué es MySQL, s. f. - Borges, 2019 - Supabase, 2023 – Diego Rodriguez– Roger Acosta – Camilo Martinez)

Nota: descripción de los diferentes lenguajes que se compararon

2.9.4 LIBRERÍA REALIZADA

Con el objetivo de optimizar la obtención de datos y evitar la duplicidad de código en las aplicaciones móviles, se decidió incorporar las consultas necesarias basadas en la documentación de Supabase y adaptarlas a los requerimientos específicos del proyecto. Un ejemplo de esto es la búsqueda de datos:

Figura 55 búsqueda de datos

```

1  const { data, error } = await supabase
2    .from('countries')
3    .select()

```

Código proporcionado por Supabase:

Supabase nos proporciona este fragmento de código que facilita la adquisición de campos de manera sencilla en las consultas, permitiendo extraer datos sin condiciones, ordenamientos o limitaciones adicionales. Cada vez que necesitemos utilizar este fragmento de código, será necesario crear un objeto tipo cliente, proporcionando la URL de la base de datos y la clave correspondiente. Esto implica copiar el mismo fragmento de código en cada instancia de uso. Para evitar la duplicidad de código, se consolidaron todos estos fragmentos en una función dedicada, como es el caso de la extracción de datos:

Figura 56 función librería

```
export async function fetch_Data(nomTB, datos, condicion) {
  try {
    const { data, error } = await supabase
      .from(nomTB)
      .select(datos)
      .eq(condicion.campo, condicion.valor)
    return data
  } catch (error) {
    throw error + '!'
  }
}
```

Código adaptado a nuestras necesidades:

Para realizar una consulta más compleja, hemos adaptado la funcionalidad para proporcionar condiciones mediante el uso de la siguiente función:

1. Importación de la función:
 - a. `import { modulos a requerir } from '../SupaConsult'`
2. Uso:

Para utilizar esta función, es necesario proporcionar los parámetros establecidos en su definición. Por ejemplo, para extraer los campos `first_name`, `first_last_name`, `correo` y `photo_perfil` de la tabla `inf_usuarios_t`, aplicamos la siguiente condición basada en el `uid`: `fetch_Data('inf_usuarios_t', 'first_name, first_last_name, correo, photo_perfil', { campo: 'uid', valor: uid });`

Figura 57 parte código librería uno

```
1 // Importación de módulos necesarios de Supabase y AsyncStorage
2 import { NavigatorLockAcquireTimeoutError, createClient } from '@supabase/supabase-js';
3 import AsyncStorage from 'react-native-async-storage/async-storage';
4
5 // Definición de la URL y la clave de Supabase
6 const supabaseUrl = '';
7 const supabaseKey = '';
8
9 // Creación del cliente Supabase
10 const supabase = createClient(supabaseUrl, supabaseKey);
11
12 /**
13  * Función para subir una imagen a Supabase Storage.
14  * @param {Blob} fileBlob - Archivo de imagen en formato Blob.
15  * @returns {Promise<Object>} - Devuelve la URL de la imagen subida.
16  * @throws {Error} - Lanza un error si ocurre un problema al subir la imagen.
17  */
18 export const uploadImage = async (fileBlob) => {
19   try {
20     const nameUnique = Date.now() + '-' + 'image.jpg'; // Generación de un nombre único para la imagen.
21
22     const { data, error } = await supabase
23       .storage
24       .from('actividades')
25       .upload(nameUnique, fileBlob, { contentType: 'image/jpeg' });
26
27     if (error) {
28       console.error('Error al subir el archivo a Supabase Storage:', error.message);
29       throw error; // Lanza error si la subida falla.
30     }
31
32     const imageUrl = `${supabase.storageUrl}/object/public/actividades/${nameUnique}`; // Construcción de la URL de la imagen.
33
34     return { path: imageUrl }; // Devuelve la URL de la imagen.
35   } catch (error) {
36     console.error('Error general:', error.message);
37     throw new Error('Ocurrió un error al subir el archivo.');// Manejo de errores.
38   }
39 };
```

Figura 58 parte código librería dos

```
41 /**
42  * Función para iniciar sesión de un usuario.
43  * @param {string} email - Correo electrónico del usuario.
44  * @param {string} password - Contraseña del usuario.
45  * @returns {Promise<Object>} - Devuelve un objeto con el estado del inicio de sesión y los datos del usuario.
46  */
47 export async function login_User(email, password) {
48   const { data, error } = await supabase.auth.signInWithPassword({
49     email: email,
50     password: password,
51   });
52
53   if (error) {
54     return { success: false }; // Retorna estado de error si el inicio de sesión falla.
55   } else {
56     alert('Inicio de sesión exitoso'); // Notificación de éxito.
57     const userId = data.user.id; // Obtención del ID del usuario.
58     await AsyncStorage.setItem('userId', userId); // Almacenamiento del ID en AsyncStorage.
59     const datosServicios = await fetch_Data('inf_usuarios_t', 'tipoUser', { campo: 'uid', valor: userId });
60
61     if (datosServicios.length > 0) {
62       const rolUser = datosServicios[0].tipoUser; // Obtención del rol del usuario.
63       await AsyncStorage.setItem('rolUser', rolUser); // Almacenamiento del rol en AsyncStorage.
64     } else {
65       alert('No se encontraron datos de tipoUser.');// Mensaje si no se encuentran datos.
66     }
67
68     return { success: true, data: data }; // Retorno del estado y datos del usuario.
69   }
70 }
71
```

Figura 59 parte código librería tres

```
72 /**
73  * Función para realizar consultas en una tabla de Supabase.
74  * @param {string} nomTB - Nombre de la tabla a consultar.
75  * @param {string} datos - Campos a seleccionar.
76  * @param {Object} condicion - Condición para la consulta.
77  * @returns {Promise<Array>} - Devuelve los datos obtenidos de la consulta.
78  * @throws {Error} - Lanza un error si ocurre un problema en la consulta.
79  */
80 export async function fetch_Data(nomTB, datos, condicion) {
81   try {
82     const { data, error } = await supabase
83       .from(nomTB)
84       .select(datos)
85       .eq(condicion.campo, condicion.valor);
86     return data; // Devuelve los datos obtenidos.
87   } catch (error) {
88     throw error + ''; // Manejo de errores.
89   }
90 }
91
92 /**
93  * Función para realizar consultas más complejas en una tabla de Supabase con múltiples condiciones.
94  * @param {string} nomTB - Nombre de la tabla a consultar.
95  * @param {string} datos - Campos a seleccionar.
96  * @param {Object} condicion - Condiciones para la consulta.
97  * @returns {Promise<Array>} - Devuelve los datos obtenidos de la consulta.
98  * @throws {Error} - Lanza un error si ocurre un problema en la consulta.
99  */
100 export async function fetch_Data_mes(nomTB, datos, condicion) {
101   try {
102     const { data, error } = await supabase
103       .from(nomTB)
104       .select(datos)
105       .eq(condicion.campo1, condicion.valor1)
106       .eq(condicion.campo2, condicion.valor2)
107       .eq(condicion.campo3, condicion.valor3);
108     return data; // Devuelve los datos obtenidos.
109   } catch (error) {
110     throw error + 'siii!'; // Manejo de errores.
111   }
112 }
113
114 /**
115  * Función para crear un nuevo usuario en Supabase.
116  * @param {string} email - Correo electrónico del nuevo usuario.
117  * @param {string} password - Contraseña del nuevo usuario.
118  */
119 export async function create_User(email, password) {
120   const { data, error } = await supabase.auth.signUp({
121     email: email,
122     password: password,
123   });
124   if (error) {
125     alert('Error al crear usuario'); // Mensaje de error en la creación de usuario.
126   }
127 }
128
```

Figura 60 parte código librería cuatro

```
130 /**
131  * Función para insertar datos en una tabla de Supabase.
132  * @param {string} nomTB - Nombre de la tabla en la que se insertarán los datos.
133  * @param {Object} data - Datos a insertar.
134  */
135 export async function insert_Data(nomTB, data) {
136   const { error } = await supabase
137     .from(nomTB)
138     .insert(data);
139   if (error) {
140     alert('Error al insertar datos'); // Mensaje de error en la inserción de datos.
141   }
142 }
143 /**
144  * Función para eliminar datos de una tabla de Supabase.
145  * @param {string} nomTB - Nombre de la tabla de la que se eliminarán los datos.
146  * @param {Object} condicion - Condición para la eliminación.
147  */
148 export async function delete_Data(nomTB, condicion) {
149   const { error } = await supabase
150     .from(nomTB)
151     .delete()
152     .eq(condicion.campo, condicion.valor);
153   if (error) {
154     alert('Error al eliminar datos'); // Mensaje de error en la eliminación de datos.
155   }
156 }
157 /**
158  * Función para cerrar la sesión del usuario.
159  */
160 export async function close_Sesion() {
161   const { error } = await supabase.auth.signOut(); // Cierra de sesión.
162 }
163 /**
164  * Función para actualizar datos en una tabla de Supabase.
165  * @param {string} nomTB - Nombre de la tabla en la que se actualizarán los datos.
166  * @param {string} campoActualizar - Campo a actualizar.
167  * @param {any} nuevoValor - Nuevo valor para el campo.
168  * @param {Object} condicion - Condición para la actualización.
169  */
170 export async function update_Data(nomTB, campoActualizar, nuevoValor, condicion) {
171   try {
172     const { error } = await supabase
173       .from(nomTB)
174       .update({ [campoActualizar]: nuevoValor })
175       .eq(condicion.campo, condicion.valor);
176     if (error) {
177       throw error; // Lanza error si la actualización falla.
178     }
179   } catch (error) {
180     console.error('Error al actualizar los datos:', error.message);
181     alert('Error al actualizar los datos.');// Mensaje de error en la actualización.
182   }
183 }
184
```

Figura 61 parte código librería cinco

```
195 } catch (error) {
196   alert('Error al restablecer la contraseña.');// Mensaje de error en el restablecimiento de contraseña.
197 }
198 }
199 /**
200  * Función para verificar un OTP (código de un solo uso) enviado al correo electrónico.
201  * @param {string} email - Correo electrónico del usuario.
202  * @param {string} token - Código OTP enviado al correo electrónico.
203  * @returns {Promise<boolean>} - Devuelve verdadero si el correo electrónico coincide, falso en caso contrario.
204  */
205 export async function val_otp(email, token) {
206   try {
207     const { data, error } = await supabase.auth.verifyOtp({ email, token, type: 'email' });
208     if (error) {
209       console.error('Error al verificar OTP:', error.message);
210       return false; // Retorna falso si hay un error.
211     }
212     const providedEmail = email.toLowerCase();
213     const returnedEmail = data.user.email.toLowerCase();
214     if (returnedEmail === providedEmail) {
215       return true; // Retorna verdadero si el correo electrónico coincide.
216     } else {
217       console.log('El correo electrónico no coincide.');// Mensaje de error en la actualización de la contraseña.
218       return false; // Retorna falso si no coincide.
219     }
220   } catch (error) {
221     console.error('Error al verificar OTP:', error.message);
222     return false; // Retorna falso en caso de error.
223   }
224 }
225 /**
226  * Función para cambiar la contraseña del usuario.
227  * @param {string} password - Nueva contraseña del usuario.
228  */
229 export async function change_password(password) {
230   try {
231     await supabase.auth.updateUser({ password: password }); // Actualización de la contraseña.
232     console.log(password); // Imprimir la nueva contraseña (esto no es recomendable en producción).
233   } catch (error) {
234     alert('Error al actualizar la contraseña.');// Mensaje de error en la actualización de la contraseña.
235   }
236 }
237 }
238 }
239 }
240
```

