



**Creación de la plataforma Cundi-Travel, enfocada a promover el turismo en
Cundinamarca**

Daniel Felipe Torres Garzón, 10892113768

David Guillermo Latorre Peláez, 10892117433

Universidad Antonio Nariño

Especialización en Ingeniería de Software

Facultad de Sistemas

Bogotá, Colombia

2021

**Creación de la plataforma Cundi-Travel, enfocada a promover el turismo en
Cundinamarca**

**Daniel Felipe Torres Garzón
David Guillermo Latorre Peláez**

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:
Especialista en Ingeniería de Software

Director (a):
Dianalin Neme Prada

Universidad Antonio Nariño
Especialización en Ingeniería de Software
Facultad de Sistemas
Bogotá, Colombia
2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado
Creación de la plataforma Cundi-Travel, enfocada a promover el turismo en Cundinamarca,

Cumple con los requisitos para optar

Al título de Especialista en Ingeniería de Software.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Bogotá, 18-11-2021.

Tabla de Contenidos

Resumen.....	8
Abstract	9
Introducción	10
1. Formulación y Descripción del Problema.....	11
1.1 Descripción del problema.	11
1.2 Formulación del Problema.....	12
2. Objetivos.....	13
2.1 Objetivo General.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	13
3. Marco teórico.....	14
3.1 Marco de Referencia.....	16
3.1.1 Estado del Arte.....	16
3.2 Impacto	18
3.3 Componente de Innovación	19
4. Metodología.....	20
4.1 Roles y Funciones.....	20
4.2 Diseño Metodológico.....	21
5. Resultados y análisis de resultados.....	22
5.1 Requerimientos funcionales.....	22
5.2 Requerimientos no funcionales.....	35
5.3 Diseño y arquitectura	37
5.3.1 Caso de uso Arquitecturalmente relevante	37
5.3.2 Diagrama de secuencia	38
5.3.3 Diagrama de clases	39
5.4 Diagrama de componentes.....	40
5.5 Arquitectura de alto nivel.....	41
6. Construcción	44
6.1 Iteración 1	44
6.2 Iteración 2	45
6.3 Iteración 3	46
6.4 Iteración 4	47
6.5 Iteración 5	48
6.6 Iteración 6	49
7. Pruebas.....	50
7.1 Catálogo de servicios desarrollados.....	50
7.2 Ejemplo consumo servicio listar todos los municipios.....	51
7.3 Ejemplo consumo servicio buscar municipios por filtros.....	52
7.4 Ejemplo consumo servicio listar tipos de turismo disponibles en la aplicación.....	54
7.5 Ejemplo consumo servicio obtener datos de un municipio	55
7.6 Ejemplo consumo servicio listar todos los peajes de Cundinamarca	56
7.7 Ejemplo consumo servicio consultar peajes existentes en una ruta entre Bogotá y un municipio en específico	57

7.8	Ejemplo consumo servicio obtener rutas disponibles desde Bogotá hacia un municipio en específico.....	60
7.9	Escaneo de vulnerabilidades con SonarQube	62
7.10	Módulo de inicio de la aplicación.....	63
7.11	Módulo de Login de la aplicación	64
7.12	Módulo de búsqueda de la aplicación.....	66
7.13	Módulo de búsqueda de la aplicación.....	68
7.14	Módulo de historial de viajes de la aplicación.....	69
8.	Instalación y Configuración.....	71
8.1	Requisitos para la instalación.....	71
8.2	Configuración ambiente de desarrollo	71
	Conclusiones	73
	Referencias.....	74
	Anexos	76
	Anexo A – Documento de Arquitectura Cundi-Travel.....	76
	Anexo B – Casos de Uso	76
	Anexo C – Diagrama de Secuencia	76
	Anexo D – Diagrama de Clases	76
	Anexo E – Diagrama de Componentes	76
	Anexo F – Diagramas de Arquitectura de Alto Nivel.....	76

Lista de figuras

Figura 1 Diagrama de casos de uso cundi-travel	37
Figura 2 Diagrama de secuencia cundi-travel.....	38
Figura 3 Diagrama de clases cundi-travel.....	39
Figura 4 Diagrama de componentes cundi-travel	40
Figura 5 Diagrama de información cundi-travel.....	41
Figura 6 Diagrama arquitectura frontend cundi-travel	42
Figura 7 Diagrama arquitectura backend cundi-travel.....	43
Figura 8 Catálogo de Servicios backend.....	50
Figura 9 Prueba servicio listar todos los municipios	51
Figura 10 Estructura respuesta servicio listar todos los municipios	51
Figura 11 Prueba servicio buscar municipio por filtros.....	52
Figura 12 Estructura respuesta servicio buscar municipio por filtros.....	53
Figura 13 Prueba servicio listar tipos de turismo.....	54
Figura 14 Estructura respuesta servicio listar tipos de turismo	54
Figura 15 Prueba servicio obtener datos de un municipio	55
Figura 16 Estructura respuesta servicio obtener datos de un municipio.....	56
Figura 17 Prueba servicio listar peajes	56
Figura 18 Estructura respuesta servicio listar peajes	57
Figura 19 Prueba servicio consultar peajes en una ruta	58
Figura 20 Estructura respuesta servicio consultar peajes en una ruta.....	59
Figura 21 Prueba servicio consultar rutas disponibles.....	60
Figura 22 Estructura respuesta servicio consultar rutas disponibles	61
Figura 23 Escaneo del código con SonarQube	62
Figura 24 Pantalla de inicio del módulo inicio de la aplicación	63
Figura 25 Pantalla de inicio login del módulo login de la aplicación.....	64
Figura 26 Pantalla auxiliar de autenticación del módulo de login de la aplicación.....	65
Figura 27 Pantalla autenticación exitosa del módulo de login de la aplicación	65
Figura 28 Pantalla de opciones de búsqueda del módulo de búsqueda de la aplicación	66
Figura 29 Pantalla de resultados de búsqueda del módulo de búsqueda de la aplicación	67
Figura 30 Pantalla de detalles de municipio del módulo de búsqueda de la aplicación	67
Figura 31 Pantalla de ruta en el mapa del módulo de búsqueda de la aplicación.....	68
Figura 32 Pantalla de municipios disponibles del módulo de municipios de la aplicación.....	68
Figura 33 Pantalla de historial de viajes del módulo de lugares visitados de la aplicación	69
Figura 34 Pantalla de guardar viaja del módulo de lugares visitados de la aplicación.....	70

Lista de tablas

Tabla 1. Roles ScrumBan y Funciones	20
Tabla 2 Historia de usuario CT-001.....	22
Tabla 3 Historia de usuario CT-002.....	23
Tabla 4 Historia de usuario CT-003.....	24
Tabla 5 Historia de usuario CT-004.....	25
Tabla 6 Historia de usuario CT-005.....	26
Tabla 7 Historia de usuario CT-006.....	27
Tabla 8 Historia de usuario CT-007.....	28
Tabla 9 Historia de usuario CT-008.....	29
Tabla 10 Historia de usuario CT-009.....	30
Tabla 11 Historia de usuario CT-010.....	31
Tabla 12 Historia de usuario CT-011.....	32
Tabla 13 Historia de usuario CT-012.....	33
Tabla 14 Historia de usuario CT-013.....	34
Tabla 15 Requerimientos no funcionales del sistema.....	35

Resumen

Este documento presenta el desarrollo de un proyecto que proporciona información turística de Cundinamarca, con el fin de dar a conocer algunos destinos poco visitados de la región. La idea principal es poder conectar a las personas que salen en carro a recorrer lugares cercanos a Bogotá, con prestadores de servicios que se puedan beneficiar de ello, como hoteles, parqueaderos, restaurantes y personas que subsisten de compartir el contenido cultural e histórico de los 116 municipios que tiene actualmente Cundinamarca.

El proyecto se desarrolla siguiendo la metodología ScrumBan, entregando valor en cada iteración del desarrollo, y siguiendo una arquitectura de microservicios. En cada paso se describen los avances y entregables del mismo. Finalmente se dan las conclusiones que se analizaron al experimentar el desarrollo de esta primera etapa de una idea innovadora.

Abstract

This document presents the development of a project that provides tourist information about Cundinamarca, in order to publicize some little visited destinations in the region. The main idea is to be able to connect people who go out by car to visit places near Bogotá, with service providers that can benefit from it, such as hotels, parking lots, restaurants and people who subsist from sharing the cultural and historical content of the 116 municipalities that Cundinamarca has.

The project is developed following the ScrumBan methodology, delivering value in each iteration of development, and following a microservices architecture. In each step the progress and deliverables of the same are described. Finally, the conclusions that were analyzed when experiencing the development of this first stage of an innovative idea are given.

Introducción

El turismo es una actividad recreativa en la cual una persona o un grupo de personas recorre un lugar por placer, el turismo tiene muchos efectos positivos entre los que se encuentra el aumento en la actividad económica de la región visitada ya que produce un aumento en la demanda de bienes o servicios beneficiando a las personas que viven en esa ciudad, pueblo o municipio (OMT).

Según la organización mundial de turismo (OMT por sus siglas en inglés), el turismo tiene un impacto muy grande en una comunidad generando un crecimiento inclusivo, ya que proporciona puestos de trabajo decentes y ayuda a construir economías y sociedades más resistentes, sostenibles y con igualdad de condiciones que genera un beneficio a todos (Gutiérrez, 2020).

En la cumbre mundial del futuro sostenible del turismo del 2021, se trató el tema de cómo hacer el turismo económicamente sostenible, los factores más importantes para lograr la sostenibilidad es la colaboración y financiación de actividades económicas, todo esto por medio del aprovechamiento de la tecnología y su poder innovador, ya que la innovación tecnológica desempeña un papel importante en la construcción de un turismo más rentable y sostenible (OMT, 2021).

Según lo anterior por medio de una aplicación se intentará incentivar el turismo en Cundinamarca, haciendo un especial énfasis en los municipios poco conocidos e integrando información que está dispersa por el internet, como lo puede ser el costo de peajes, parqueaderos, restaurantes y sitios turismo, facilitando así el viaje a los usuarios.

1. Formulación y Descripción del Problema

1.1 Descripción del problema.

Actualmente Cundinamarca cuenta con 116 municipios, varios de estos lugares se destacan turísticamente por múltiples razones como por ejemplo ser destinos religiosos, culturales, gastronómicos, naturales entre otros (Escobar, 2019), muchos de estos municipios son muy reconocidos y visitados, ya que cuentan con un gran desarrollo turístico, pero muchos otros aún no cuentan con el suficiente reconocimiento y prestigio entre los que podemos mencionar a los municipios de Gama, Junín, Pulí, Guayabal de Siquima, Topaipí, una de las razones es la falta de publicidad, la mayoría de las veces porque no hay acceso a la información de actividades de estos municipios, lo que genera incertidumbre que resulta en que las personas decidan visitar otros lugares.

En Bogotá hay alrededor de 1.500.000 vehículos particulares (Oróstegui, 2019), en los últimos 5 años la compra de vehículos particulares ha incrementado un 24%, y la compra de camionetas un 62%, esto es una evidencia de que con el paso del tiempo cada vez más familias bogotanas adquieren un vehículo propio, ya sea por evitar el transporte público, por comodidad o seguridad, con este comportamiento también se evidencia que han aumentado los viajes de turismo en vehículo propio.

Las personas que recurren a viajar a lugares de Cundinamarca son especialmente aquellos que viven en la ciudad de Bogotá, prueba de esto es que los fines de semana con día festivo la salida masiva de personas que deja Bogotá buscando un momento de esparcimiento genera gran tráfico vehiculares, por tal razón la secretaría distrital de movilidad organiza el plan Éxodo los fines de semana para facilitar la movilidad (Jose Luis Martínez, Alcaldía de Bogotá, 2020).

1.2 Formulación del Problema.

¿Cómo implementar una aplicación que permita a los Bogotanos que les gusta viajar en vehículo particular, informarse de los destinos turísticos que ofrece Cundinamarca, unificando la información de estos lugares para apoyar a los sectores que viven del turismo?

2. Objetivos

2.1 Objetivo General

- Crear una aplicación web de sitios turísticos de Cundinamarca que permita integrar información de gastos en rutas, peajes, hoteles y parqueaderos en un solo sitio.

2.2 Objetivos Específicos

- Ofrecer a los usuarios de la plataforma información actualizada tomando como base los servicios de INVIAS sobre peajes en Cundinamarca.
- Contar con información de al menos 10 municipios dentro de la plataforma que incluyan hoteles, parqueaderos, restaurantes y sitios de interés.
- Facilitar la experiencia de usuario a los viajeros que utilicen la plataforma y medir su grado de satisfacción.
- Incentivar el turismo en personas que posean vehículo propio por medio de una aplicación fácil de usar.
- Fomentar economía local de pequeños municipios por medio de los diferentes tipos de turismo (ecológico, gastronómico, cultural, etc.) y la publicidad que ofrece la plataforma.

3. Marco teórico

El actual proyecto sigue la teoría reduccionista de la teoría general de sistemas, en la cual se dividen las partes más complejas para realizar el análisis y estudio de sus componentes. La teoría reduccionista consiste en ir de lo general a lo particular (Carmona, 2011). Con la problemática descrita se observan los inconvenientes generados por la falta información y divulgación de los sitios turísticos de Cundinamarca, muchos municipios cuentan con lugares exóticos y rodeados de naturaleza, ofrecen espacios de esparcimiento para salir de la rutina de las ciudades cercanas como Bogotá, estos lugares pueden ser dados a conocer para apoyar el crecimiento económico de las regiones a través del turismo.

Para dar solución al problema referenciado en este proyecto, se debe enfocar su proceso siguiendo una metodología ágil. Estas metodologías ágiles actualmente son utilizadas por bastantes proyectos, desde hace más de una década su utilización ha venido aumentando considerablemente alrededor del mundo, y proponen lineamientos para minimizar el riesgo desde el principio, ya que estos proyectos están propensos a errores (Ble, 2010), se utilizarán herramientas para la construcción del software como NetBeans, Visual Studio Code, Java, Angular, Gradle, PostgreSQL y Postman.

Se usará la metodología de trabajo ágil ScrumBan, que combina varias características de las metodologías Scrum y Kanban. Scrumban cuenta con ciertas ventajas muy útiles en proyectos de mantenimiento, donde es importante presentar resultados de manera parcial para seguir avanzando, también es una metodología de trabajo muy útil en proyectos que cambian frecuentemente, donde los clientes no tienen claro lo que quieren y por ende los requerimientos cambian con el tiempo, esta metodología también es muy usada en proyectos donde se requiera el análisis retrospectivo las tareas, cuando los errores de ejecución y el cambio de arquitectura son muy frecuentes.

Las ventajas que presenta esta metodología son la siguientes:

- Permite conocer el estado real del proyecto de manera fácil y gráfica.
- Incentiva las soluciones oportunas.

- Permite un análisis profundo de las tareas realizadas.
- Mejor interacción entre los miembros del grupo gracias a las reuniones periódicas.
- Aumenta la productividad en proyectos complejos.
- Permite adaptarse a las nuevas herramientas según las exigencias del proyecto.
- No existe el rol de scrum máster.
- Libera de estrés al equipo de trabajo.
- Se basa en el principio de la mejora continua constantemente.

Si se compara Scrum con otras metodologías ágiles, se evidencia que cuenta con características muy similares, con la diferencia que esta surge en equipos que necesitan scrum como su marco de trabajo, pero usando la metodología Kanban como la forma de ver y comprender el flujo de trabajo y mejorar constantemente.

La metodología de trabajo frecuentemente sigue los siguientes pasos, aunque pueden variar dependiendo del equipo y el proyecto:

1. Parte de un requerimiento de historias de usuario.
2. Se construye un backlog donde se escriben todas las tareas del equipo y se planifican los sprints, se asignan responsabilidades.
3. Se hace la ejecución ósea el desarrollo del sprint donde el equipo define duración de sprint
4. Se realiza testeos donde se prueba el desarrollo con el usuario
5. Revisión según observaciones de usuario para mejorar
6. Se pasa al siguiente sprint.
7. Se procede al lanzamiento a producción si se pasa parte de revisión sigue la de lanzamiento donde el cliente recibe el producto. (Pérez, 2014) (Jackie King, 2019)

Para hacer el diagrama se colocan las tareas en el tablero, de tal manera que el equipo de trabajo elige qué tarea realizar, una vez se terminan todos los elementos de la lista de trabajo actual y la lista de tareas pendiente está vacía, se pasa al siguiente sprint y así sucesivamente hasta que se complete el proyecto (Kanbantool)

3.1 Marco de Referencia

3.1.1 Estado del Arte

Existen diversos sitios web relacionados con el turismo, estas aplicaciones tienen el fin de ofrecer información de los servicios que ofrecen, si bien la información que hay actualmente en sitios web de turismo es bastante completa, no hay una aplicación que unifique todos los datos necesarios como lo son precios de hoteles, peajes, estado de vías y sitios turísticos de interés para poder salir a viajar.

El sitio web de Colombia.co contiene información de sitios turísticos de Colombia, aquí se tienen módulos donde describen aspectos para tener en cuenta para viajar en carro por las diferentes rutas de Colombia, por ejemplo, describen las rutas Bogotá Medellín y Cali Medellín. Pero esta página no contiene información sobre peajes, estados de vías y costos entre rutas tampoco contiene información sobre hoteles disponibles con parqueadero, además de que está muy saturada de información y es difícil realizar búsquedas de un destino. (Colombia Co)

Por otro lado, el sitio web viaja por Colombia tiene información detallada acerca de destinos turísticos de Colombia, en esta plataforma también se detalla el costo de peajes y cuántos peajes hay entre dos sitios, el problema de esta aplicación web es que está saturada en muchos datos haciendo que la experiencia de usabilidad de usuario se vea afectada, además de contar con una interfaz demasiado compleja y saturada de publicidad, en algunos casos cuenta con información desactualizada. (Viaja Colombia)

En cuanto a hospedaje existe una aplicación conocida como Trivago que contiene información de interés en diferentes partes de Colombia, esta aplicación muestra ofertas en distintos sitios y permite hacer reservaciones dependiendo de la fecha y lugar, esta aplicación tiene la ventaja de tener una buena interfaz de usuario, por ejemplo cuando se realiza una búsqueda se muestra en el mapa las distintas opciones con su respectiva ubicación y precio, donde el usuario puede elegir el que más le guste, pero esta aplicación tiene el inconveniente de no tener información de rutas, peajes, atracciones interesantes y parqueaderos cerca del hotel. (Trivago)

Otra aplicación de turismo muy interesante es Airbnb, esta aplicación no es una plataforma de alquiler de hoteles sino de casas vacacionales a precios muy económicos, tiene una gran cobertura lo largo del mundo y ofrece algunas experiencias autóctonas en determinadas regiones, pero tiene el problema de que no ofrece el costo de desplazamiento hasta el destino, únicamente muestra el precio de hospedajes, otro inconveniente es que no tiene una interfaz de usuario que se integre con Google Maps y tampoco contienen formación de parqueaderos cerca del hotel. (Airbnb)

Despegar es una aplicación web de viajes que ofrece diversa información de alojamientos, alquiler de carros, actividades, vuelos y traslados, también ofrece paquetes turísticos en diversas partes del mundo con descuentos interesantes, pero se limita a ciudades grandes e importantes como Bogotá y no en sitios turísticos pequeños como municipios, tampoco tiene información del estado de las vías. (Despegar)

En cuanto aplicaciones de parqueadero tenemos QUEO, que es una aplicación web que muestra la ubicación y costo de parqueaderos en Bogotá y de algunos municipios de Cundinamarca, esta aplicación web tiene una interfaz amigable con usuario, pero solamente tiene la información de los parqueaderos con datos que no se actualizan frecuentemente. (Queo)

En cuanto aplicaciones web de vías se puede contar con información del Instituto Nacional de vías Invias que es una agencia del gobierno de Colombia a cargo de la asignación regulación y supervisión para la construcción de autopistas y mantenimiento de vías, el sitio web de invias muestra todos los peajes de Colombia con su respectivo costo en tiempo real, en esta aplicación web hay una gran cantidad de información de vías de Colombia, también cuenta con la ventaja de que sus datos son mantenidos por el gobierno con información que se actualiza todos los días, pero tiene una interfaz poco amigable con el usuario y sólo muestra información del peaje y vías. (Invias)

Por lo mencionado anteriormente, se construirá la aplicación Cundi-Travel, para integrar información de los destinos turísticos de Cundinamarca en un solo portal, ya que las aplicaciones mencionadas, a pesar de ser bastante útiles, no traen todos los datos necesarios para una búsqueda

fácil y rápida, que integre de manera adecuada la información para hacer un viaje en vehículo propio obteniendo el costo total, hay que estar cambiando entre aplicaciones de viajes para obtener la información completa, lo cual puede entorpecer la búsqueda y dañar la experiencia de viaje.

3.2 Impacto

El turismo es una actividad económica y recreativa muy importante para una región ya que puede traer un enorme desarrollo y progreso, por esto se plantea que por medio de una aplicación web se pueda incentivar el turismo, en este caso en la región de Cundinamarca, integrando información de diversos lugares, costos y rutas en un solo sitio para que la experiencia del usuario sea la mejor, para así promover el turismo de la región y al mismo tiempo beneficiar a múltiples empresas y personas que viven de esta actividad.

El turismo es el motor económico de un país, la economía de Cundinamarca puede tener un desarrollo económico y cultural exponencial, trayendo inversión local y extranjera fomentando el crecimiento y oportunidades de empleo, también es importante resaltar que Cundinamarca tiene un territorio grande y diverso, resultando ser un sitio muy atractivo para desarrollar esta actividad.

En los últimos años el gobierno colombiano ha reducido los impuestos a los proyectos relacionados en la construcción o remodelación de hoteles en municipios de Colombia, lo cual implica un futuro crecimiento turístico en municipios pequeños, donde por medio tecnología y la aplicación Cundi-Travel se puede apoyar esta actividad económica. (Rios, 2020)

Según el centro de información turística de Colombia (Citur), comparando el año 2019 con el 2018, la cantidad de pasajeros que salen de la terminal de transportes se redujo en casi 900.000 pasajeros (Citur, estadísticas por departamentos, 2020), podríamos decir que gracias al crecimiento de compra de vehículo propio, las personas prefieren viajar en carro propio que utilizar transportes públicos; Lo anterior escrito, se puede soportar en la misma estadística de citur, donde a pesar de la reducción de viajeros por terminal de transportes, se evidencia un aumento en la cantidad de

habitaciones de hoteles en Cundinamarca, entre el año 2019 y 2020 se produjo un aumento del 5%, lo que concluye que las personas buscan lugares en Cundinamarca como destino turístico, beneficiándose las empresas hoteleras, restaurantes y parqueaderos de estos lugares, a su vez aumentando la economía de varios lugares en esta región.

3.3 Componente de Innovación

Existen múltiples aplicaciones de turismo, que tienen información de hoteles, sitios de interés, estado de rutas y carreteras entre otras, pero no hay ninguna aplicación que consolide la información de rutas, hoteles, sitios de interés y parqueaderos para poder hacer un viaje en Cundinamarca en vehículo propio, esta aplicación consolida toda la información necesaria para facilitar el viaje al usuario. (Jiménez, Garcia, 2015)

4. Metodología

Se utilizará la metodología ágil de ScrumBan porque permite adaptarse al cambio fácilmente, Permite un análisis profundo de las tareas realizadas, No existe el rol de scrum máster y permite ver y comprender el flujo de trabajo de una manera fácil.

4.1 Roles y Funciones

Tabla 1. Roles ScrumBan y Funciones

Rol	Funciones	Responsables
Arquitecto	Encargado de definir la arquitectura a implementar, realizar diagramas correspondientes.	Felipe Torres
Quality Assurance (QA)	Asegurar el correcto funcionamiento de la aplicación antes de salir a producción.	David Latorre
Desarrollador Backend	Encargado del desarrollo de los servicios rest que exponen la información del sistema de turismo.	David Latorre
Desarrollador Frontend	Encargado del diseño de la plataforma y consumo de servicios rest para mostrar la información de la aplicación	Felipe Torres

Fuente: Los Autores.

4.2 Diseño Metodológico

Inicialmente se selecciona una metodología adecuada para el desarrollo del proyecto, con base en la metodología seleccionada se realiza un análisis de las tareas que se deben ejecutar para completar los objetivos del proyecto.

En una segunda fase se describen los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema, adicional se crea el cronograma para estimar el tiempo del proyecto.

En la tercera fase se entregan los diagramas de arquitectura y se empiezan con las iteraciones de desarrollo (sprint), en estas iteraciones se van refinando las historias para que los desarrolladores tengan entendimiento completo de lo que se quiere ejecutar, también se realizan pruebas por parte del QA para asegurar el correcto funcionamiento de las entregas.

En la cuarta fase se realizan pruebas con clientes para validar mejoras del sistema y se decide si se pone en producción la aplicación, se dan las conclusiones del proyecto.

5. Resultados y análisis de resultados

5.1 Requerimientos funcionales

Tabla 2 Historia de usuario CT-001

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-001	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Registro de municipios visitados				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Marcar el municipio que estoy visitando				
Para:	Llevar un registro de municipios a los que ya he ido				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Guardar los lugares visitados por el usuario		
Descripción funcional (opcional)					
El usuario irá a la opción de lugares visitados donde se desplegarán todos los municipios disponibles, el usuario podrá filtrar el municipio visitado y marcar un checkbox para indicar que ya estuvo en ese lugar, también se podrá filtrar los lugares ya visitados.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1		Usuario marca lugar visitado	Cuando el usuario marque un lugar visitado, se debe guardar registro en la base de datos y debe aparecer en la próxima consulta de lugares visitados	No se puede desmarcar un lugar visitado	

Fuente: Los Autores.

Tabla 3 Historia de usuario CT-002

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-002	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Autenticación en aplicación				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Iniciar sesión en la aplicación de cundi-travel				
Para:	Ver mi información de perfil y lugares visitados				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
Cuenta activa de correo activa en Google o Microsoft.			Usuario podrá iniciar sesión en la aplicación para ver su información de registro y los lugares que ha visitado.		
Descripción funcional (opcional)					
El usuario iniciará sesión por medio de una cuenta de Google o Microsoft, una vez inicie sesión haga la autenticación aparecerá su nombre y foto de perfil en la parte superior derecha de la página, también estarán las opciones de cerrar sesión y ver el historial de viajes.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1		Usuario se puede autenticar y ver lugares visitados.	Cuando el usuario se autentique podrá ir a ver el historial de lugares que ha visitado y podrá ver su nombre y foto de perfil en la pantalla de inicio.	No puede aparecer la opción de lugares visitados en el menú sin iniciar sesión.	

Fuente: Los Autores.

Tabla 4 Historia de usuario CT-003

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-003	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Municipios disponibles				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	3	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	L	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver nuevos municipios disponibles en la aplicación				
Para:	Mantenerme informado sobre nuevos lugares que visitar				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			En el home de la aplicación se actualizarán constantemente los nuevos lugares añadidos y la publicidad relacionada con turismo.		
Descripción funcional (opcional)					
Al entrar a la aplicación se direccionará automáticamente al inicio de esta, el usuario podrá ver los nuevos municipios disponibles, promociones y publicidad relacionada con turismo.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1		Usuario ingresa a la aplicación por primera vez en el día	Cuando el usuario ingrese a la aplicación se le direccionará inmediatamente a esta vista donde le aparecerán todas las novedades de la aplicación como es nuevos municipios y promociones.	Ninguna regla para ver las novedades de la aplicación	

Fuente: Los Autores.

Tabla 5 Historia de usuario CT-004

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-004	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Autenticación con cuentas Google o Microsoft.				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Registrarme e iniciar sesión fácilmente				
Para:	No tener que recordar nuevas cuentas ni contraseñas				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
Cuenta activa de correo activa en Google o Microsoft.			El usuario podrá iniciar sesión con cuentas que ya tenga en Google o Microsoft. Si ya tiene una sesión iniciada en el navegador con alguna de esas cuentas, no deberá escribir clave para ingresar a su sesión.		
Descripción funcional (opcional)					
El usuario podrá iniciar sesión por medio de cuentas en Google o Microsoft, para hacerlo tendrá que pulsar el botón con el nombre de la cuenta que quiere iniciar sesión por ejemplo Gmail, después se abrirá una nueva ventana auxiliar en el navegador que pedirá elija la cuenta que quiere usar y que se autentique en caso de no estarlo, una vez coloque su contraseña se cerrará la ventana auxiliar y aparecerá el nombre y foto de perfil en el panel superior derecho.					
Atributos de calidad			Usabilidad		
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1		Usuario autenticado con correo	El usuario podrá autenticarse con cuentas de Gmail o Microsoft en el módulo Login	Tener cuenta activa de Google o Microsoft	

Fuente: Los Autores.

Tabla 6 Historia de usuario CT-005

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-005	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Preferencias de viaje				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Filtrar mis viajes				
Para:	Ajustar los lugares a las preferencias que tenga en ese momento				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
Listado con los posibles filtros que debe manejar la plataforma.			Se espera que por medio de tres filtros se puedan obtener los municipios más convenientes para el usuario en ese momento.		
Descripción funcional (opcional)					
Se tendrán tres botones desplegables que filtrarán por tipo de turismo, número de peajes y tiempo de trayecto, al pulsar cada uno de estos botones se desplegará varias opciones, después de seleccionar las opciones y pulsar el botón buscar, se mostrarán una lista de los municipios que más se ajustan a las preferencias y se dibujaran en el mapa.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1		Filtrar municipios	Por cada posible opción de filtro, se realizará una prueba para validar si se están mostrando los verdaderos municipios que cumplan con la condición.	Realizar pruebas directamente desde front y en ambiente de pruebas.	

Fuente: Los Autores.

Tabla 7 Historia de usuario CT-006

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-006	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Filtro por tipo de turismo				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Filtrar mis viajes por tipo de turismo				
Para:	Ajustar los lugares a las preferencias que tenga en ese momento				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
Contrato servicio backend para listar los posibles tipos de turno que existen.			Se espera que por medio del filtro de tipo de turismo se puedan obtener los municipios que más se ajustan a las preferencias del usuario en ese momento.		
Descripción funcional (opcional)					
Se tendrá un botón que al pulsarlo desplegará los tipos de turismo disponibles para filtrar, al seleccionar un tipo de turismo y pulsar el botón buscar, se mostrarán una lista de los municipios que más se ajustan a las preferencias y se dibujaran en el mapa.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 8 Historia de usuario CT-007

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-007	Solicitado por	Usuario Final
Nombre	Filtro por tiempo de viaje				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Filtrar mis viajes por un tiempo de trayecto				
Para:	Ajustar los lugares a las preferencias que tenga en ese momento				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
Contrato servicio para listar municipios con filtros.			Se espera que por medio del filtro de tiempo de trayecto en horas se puedan obtener los municipios que más se ajustan a las preferencias del usuario en ese momento.		
Descripción funcional (opcional)					
Se tendrá un botón que al pulsarlo desplegará una lista de horas secuenciadas empezando desde 1 hora, al seleccionar un tiempo máximo de trayecto y pulsar el botón buscar, se mostrarán una lista de los municipios que más se ajustan a las preferencias y se dibujaran en el mapa.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 9 Historia de usuario CT-008

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-008	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Filtro por cantidad de peajes				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Filtrar mis viajes por cantidad de peajes				
Para:	Ajustar mi búsqueda a las preferencias que tenga en ese momento				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Se espera que por medio del filtro de número de peajes se puedan obtener los municipios que más se ajustan a las preferencias del usuario en ese momento.		
Descripción funcional (opcional)					
Se tendrá un botón que al pulsarlo desplegará una lista numérica de peajes secuenciados empezando desde 1 peaje, al seleccionar un número máximo de peajes y pulsar el botón buscar, se mostrarán una lista de los municipios que más se ajustan a las preferencias y se dibujaran en el mapa.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 10 Historia de usuario CT-009

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-009	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Servicios de municipio				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	3	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver la información de servicios prestados de los municipios				
Para:	Poder hacer una mejor elección del municipio al que voy a ir				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			En los resultados de la búsqueda debe aparecer el municipio con la siguiente información: número de parqueaderos, hoteles, restaurantes y sitios de interés.		
Descripción funcional (opcional)					
Al filtrar las preferencias del usuario, aparecerá una lista de municipios, para ver los detalles de cada municipio el usuario le dará en ver detalles y aparecerán varias listas con todos los servicios de parqueaderos, hoteles, restaurantes y sitios de interés además se dibujarán en el mapa los sitios de esta lista.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 11 Historia de usuario CT-010

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-010	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Costos de municipio				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	3	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver costos y horarios de los servicios prestados en los municipios				
Para:	Poder hacer una mejor elección del municipio al que voy a ir				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Poder identificar los costos de los servicios que ofrece cada municipio para que el usuario pueda estimar de mejor manera el costo general del viaje.		
Descripción funcional (opcional)					
Al filtrar las preferencias del usuario, y seleccionar un municipio de la lista de municipios, aparecerá una lista con los servicios de con sus respectivos costos y horarios.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 12 Historia de usuario CT-011

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-011	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Ubicación de municipio en mapa				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver siempre en un mapa todos los municipios filtrados				
Para:	Ver que tan lejos se encuentran de mi lugar de origen				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Se debe marcar la ruta al municipio seleccionado, siempre desde el punto de origen de Bogotá, esta ruta debe ser visible en el mapa.		
Descripción funcional (opcional)					
Después de filtrar y tener el municipio seleccionado el usuario debe pulsar el botón de ir a municipio se debe dibujar en el mapa la ruta desde Bogotá hasta ese municipio, el mapa debe tener la opción de colocar en pantalla completa.					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 13 Historia de usuario CT-012

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-012	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Ubicación sitios de interés en mapa				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	4	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	XXL	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver siempre en un mapa todos servicios y sitios de interés de un municipio				
Para:	Ver que tan lejos se encuentran uno del otro dentro del municipio				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Se deben marcar en un mapa todos los sitios de interés encontrados en el municipio, de tal manera que se puedan trazar rutas entre ellos		
Descripción funcional (opcional)					
Atributos de calidad		Usabilidad			
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

Tabla 14 Historia de usuario CT-013

Tipo	Historia de usuario	ID	CT-013	Solicitado por	Usuario final
Nombre	Consultar todos los municipios				
Prioridad (1 alta – 5 baja)	1	Estimación (s-m-l-xl-xxl)	L	Iteración #	
DESCRIPCIÓN					
Yo como:	Viajero				
Necesito:	Ver todos los municipios disponibles en la aplicación				
Para:	Buscar un municipio específico sin necesidad de filtros				
Entradas (Insumos / Archivos)			Resultado esperado		
			Se deben poder ver todos los municipios que tiene la aplicación en una lista ordenada y poder trazar una ruta sin necesidad de aplicar filtros		
Descripción funcional (opcional)					
Atributos de calidad	Usabilidad				
CRITERIOS DE ACEPTACIÓN					
#	Escenario	Contexto	Evento	Reglas	
1					

Fuente: Los Autores.

5.2 Requerimientos no funcionales

Los requerimientos funcionales son descritos como atributos de calidad los cuales se pueden clasificar en Usabilidad, Eficiencia, Mantenibilidad y Seguridad.

Los requerimientos funcionales para el actual sistema se definen en la siguiente tabla:

Tabla 15 Requerimientos no funcionales del sistema

Número	Clasificación	Atributo de calidad	Descripción
1	Usabilidad	Flexibilidad	Funcionamiento por módulos por parte de frontend y servicios independientes por parte de backend.
2		Usabilidad	La plataforma de turismo es capaz de cumplir los objetivos deseados por los interesados del proyecto, con efectividad, eficiencia y satisfacción.
3	Mantenibilidad	Testeabilidad	Todos los módulos son aprobados utilizando el plan de pruebas y atributos de calidad de software, cada módulo depende de otro para mostrar información de los municipios y sus datos desglosados.
4	Eficiencia	Concurrencia	El sistema es capaz de registrar múltiples equipos de forma recurrente.

5	Seguridad	Tolerancia a fallos	La información tiene respaldo en caso de fallas en el sistema.
6		Auditabilidad	Los datos suministrados por el sistema son examinados y verificados por el Ingeniero encargado, realizando pruebas de visibilidad.

Fuente: Los Autores.

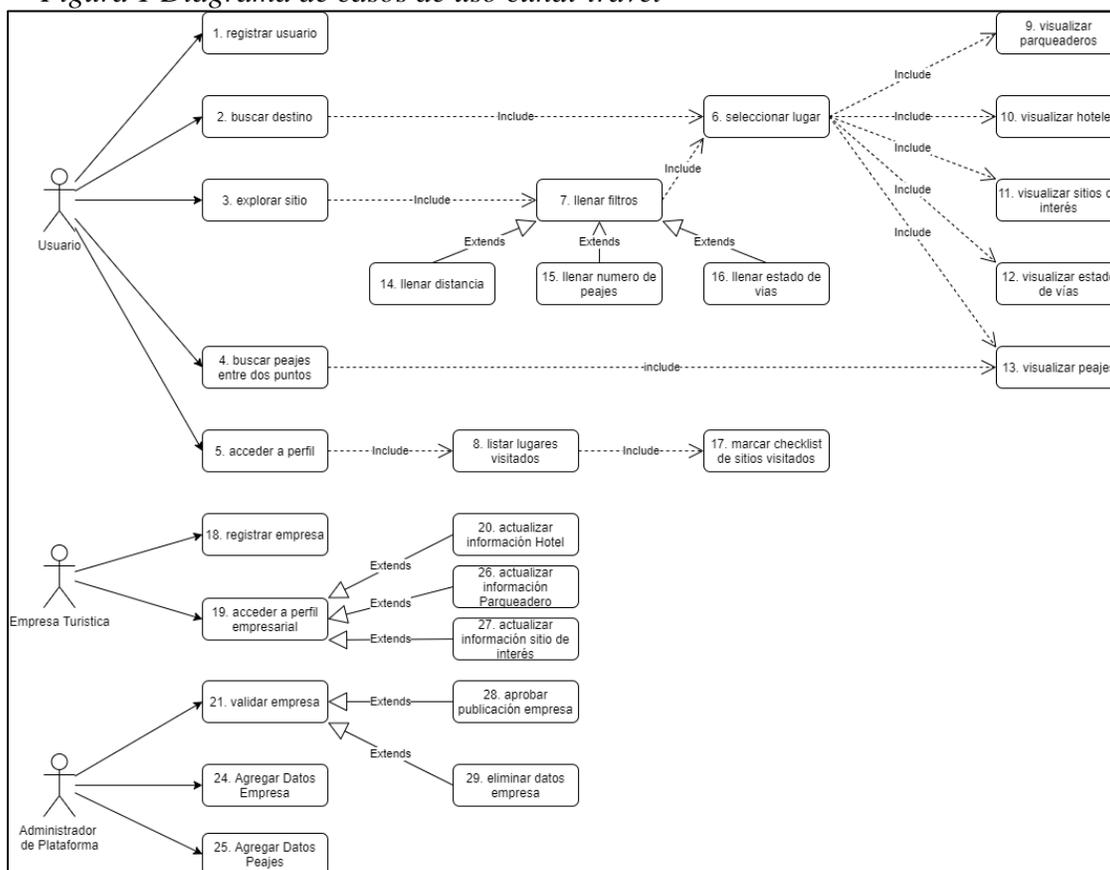
5.3 Diseño y arquitectura

El actual proyecto sigue los lineamientos de una arquitectura de microservicios, a continuación, se describe el sistema con sus componentes en forma de diagramas, se puede observar casos de uso, diagramas de secuencia, clases, componentes y una visual de lo que es la arquitectura de alto nivel. Para una mejor visualización de las imágenes, se adjuntan en los anexos cada diagrama.

5.3.1 Caso de uso Arquitecturalmente relevante

En el siguiente diagrama, se observa el caso de uso realizado para el proyecto, el usuario se conecta con las diferentes opciones que visualiza dentro de la plataforma, que a su vez le pueden desplegar más opciones, el usuario administrador es el único que tiene la opción de agregar información de municipios en la base de datos, la empresa turística como actor en este diagrama, tendrá la oportunidad de registrarse.

Figura 1 Diagrama de casos de uso cundi-travel

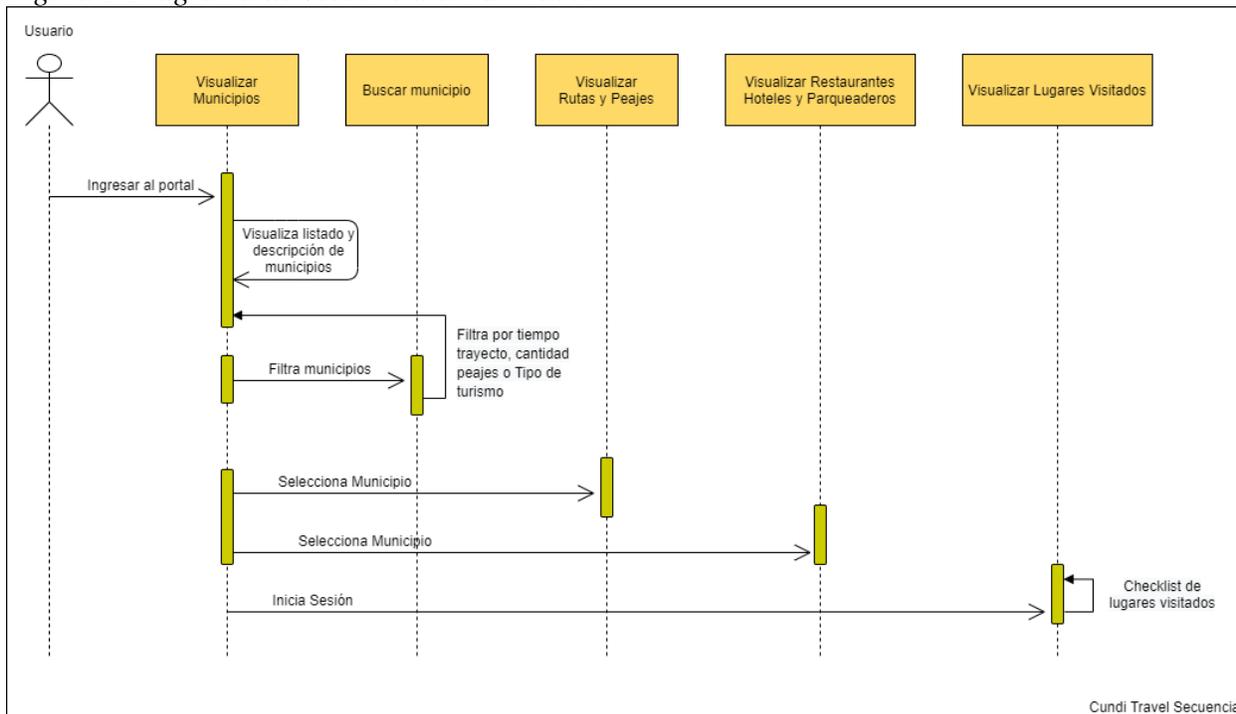


Fuente: Los Autores.

5.3.2 Diagrama de secuencia

En el diagrama de secuencia, se puede observar el flujo que sigue un usuario que ingresa a la plataforma y conoce todas las opciones disponibles dentro de la misma.

Figura 2 Diagrama de secuencia cundi-travel

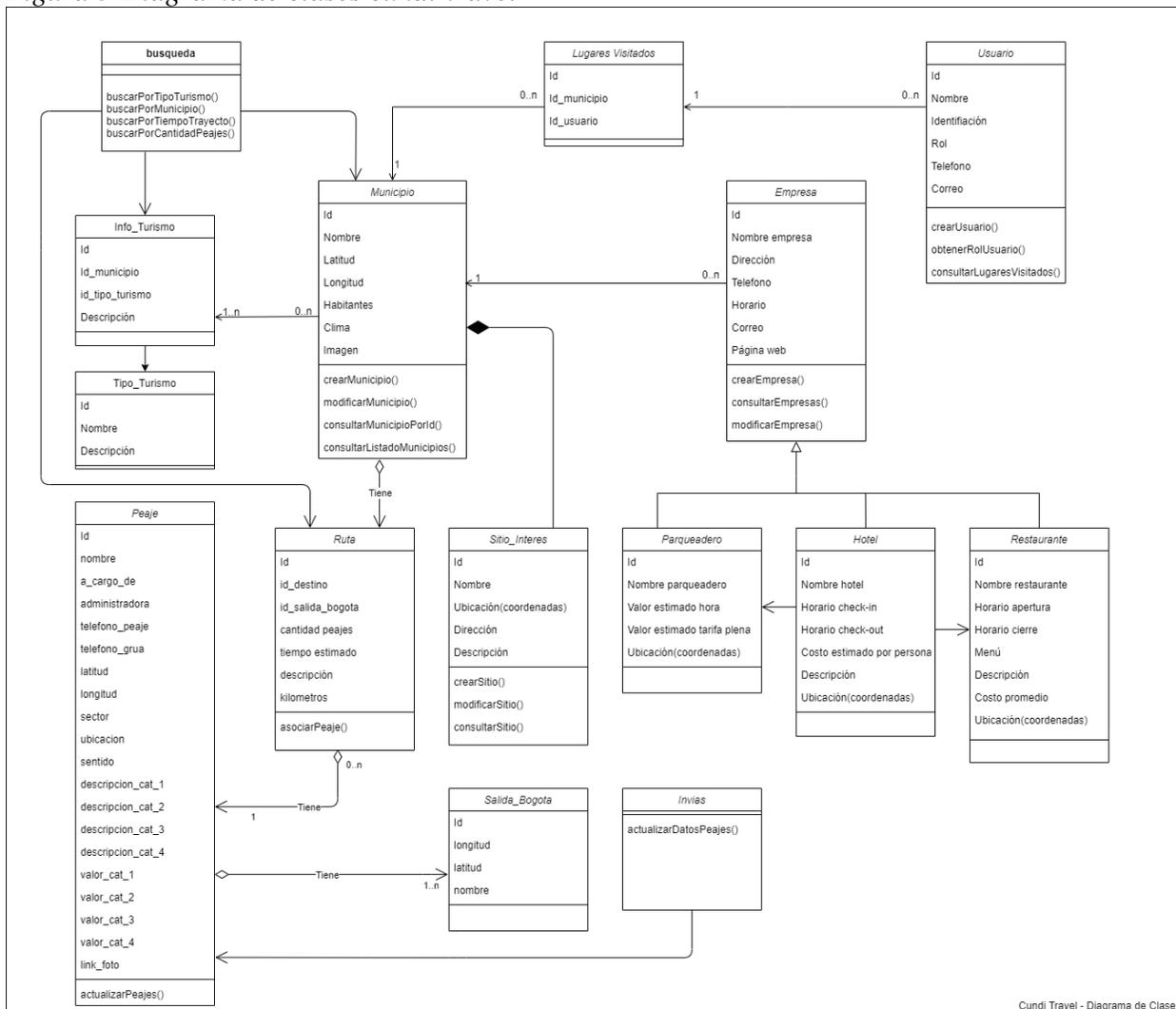


Fuente: Los Autores.

5.3.3 Diagrama de clases

Para el siguiente diagrama de clases, se tuvo en cuenta todas las propiedades necesarias para la correcta integración entre los servicios de backend y frontend. Las clases se asocian de tal forma que quede desacoplada la información de empresas turísticas, con la información de rutas o peajes.

Figura 3 Diagrama de clases cundi-travel

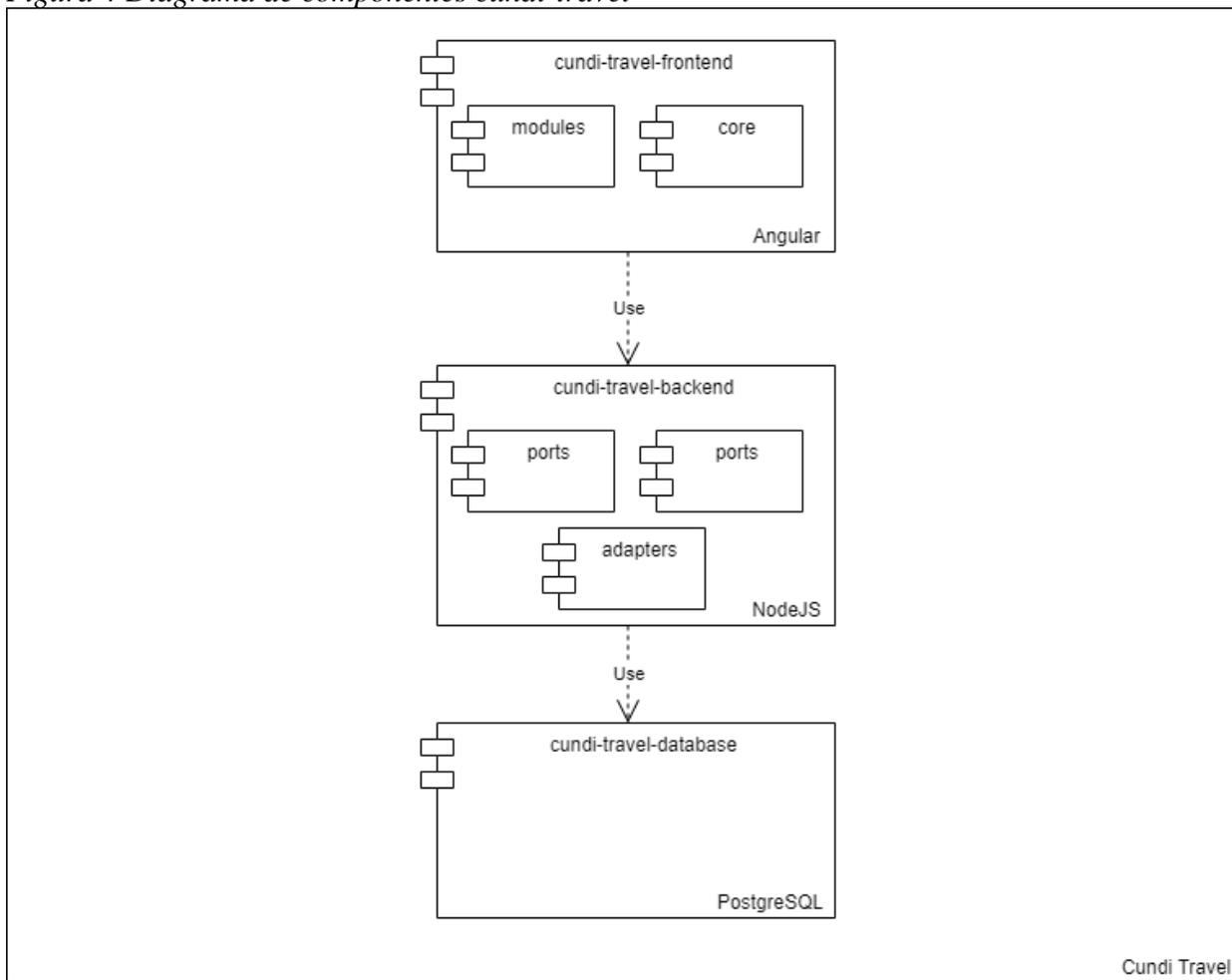


Fuente: Los Autores.

5.4 Diagrama de componentes

Para el diagrama de componentes, tenemos la finalidad de mostrar que la aplicación está conformada por el componente backend, que a su vez tiene subcomponentes que conforman los microservicios, y por otro lado está el componente frontend que es el encargado de orquestar los servicios para que el usuario final obtenga un mejor rendimiento de la aplicación, adicional se tiene como componente la base de datos, un activo de información muy valioso de nuestro proyecto.

Figura 4 Diagrama de componentes cundi-travel



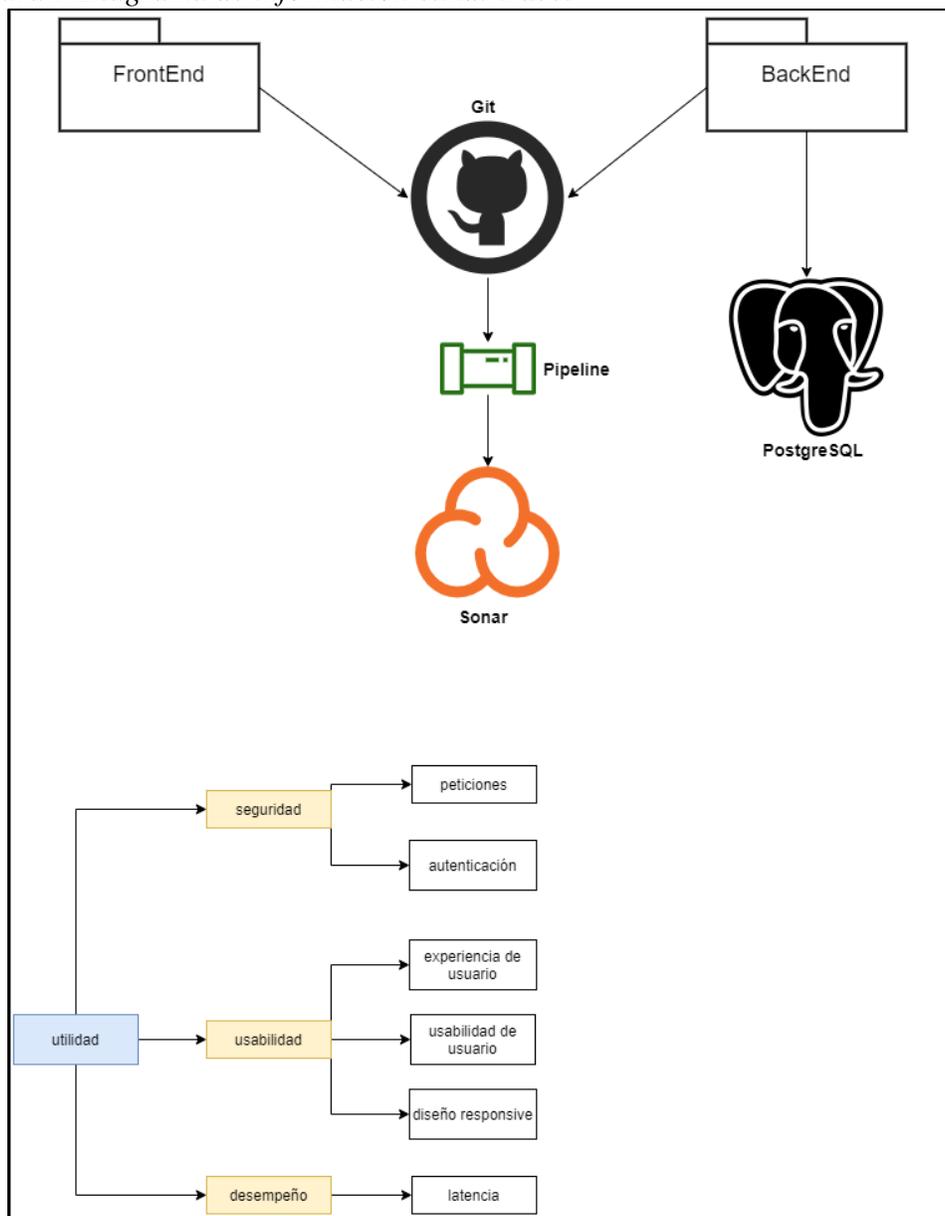
Fuente: Los Autores.

5.5 Arquitectura de alto nivel

En el siguiente diagrama se puede observar que los componentes backend y frontend están almacenados en gitlab, el cual tiene una configuración para ejecutar un pipeline que valida el escaneo en sonar del código nuevo. La parte backend es la que tiene acceso a la base de datos.

En la segunda parte del diagrama se observan unos atributos con los que deberá contar la aplicación.

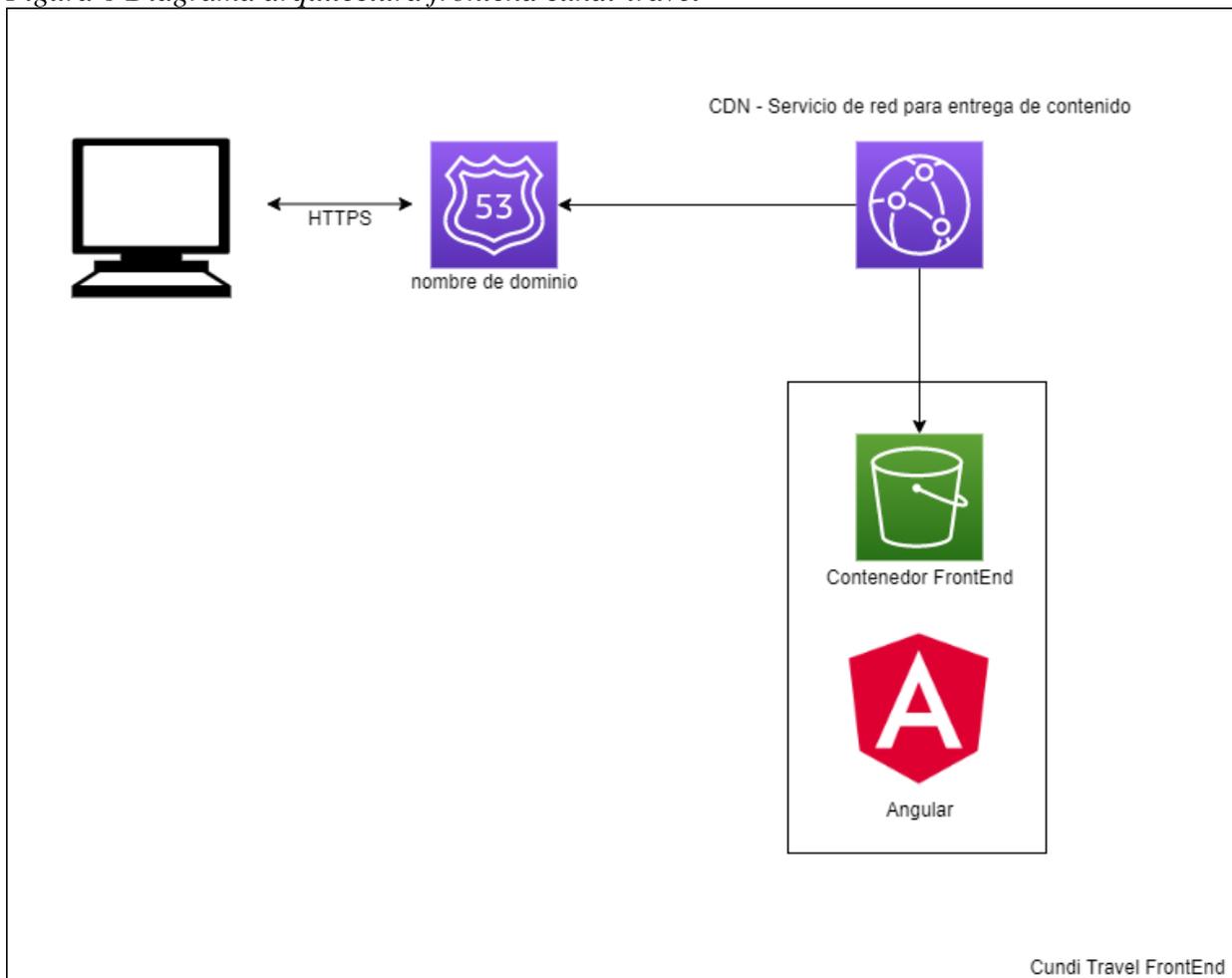
Figura 5 Diagrama de información cundi-travel



Fuente: Los Autores.

En el siguiente diagrama de arquitectura de alto nivel, se observa cómo se tiene pensado desplegar el aplicativo, utilizando servicios de Amazon Web Services (AWS), para poder que los usuarios finales tengan acceso desde cualquier dispositivo.

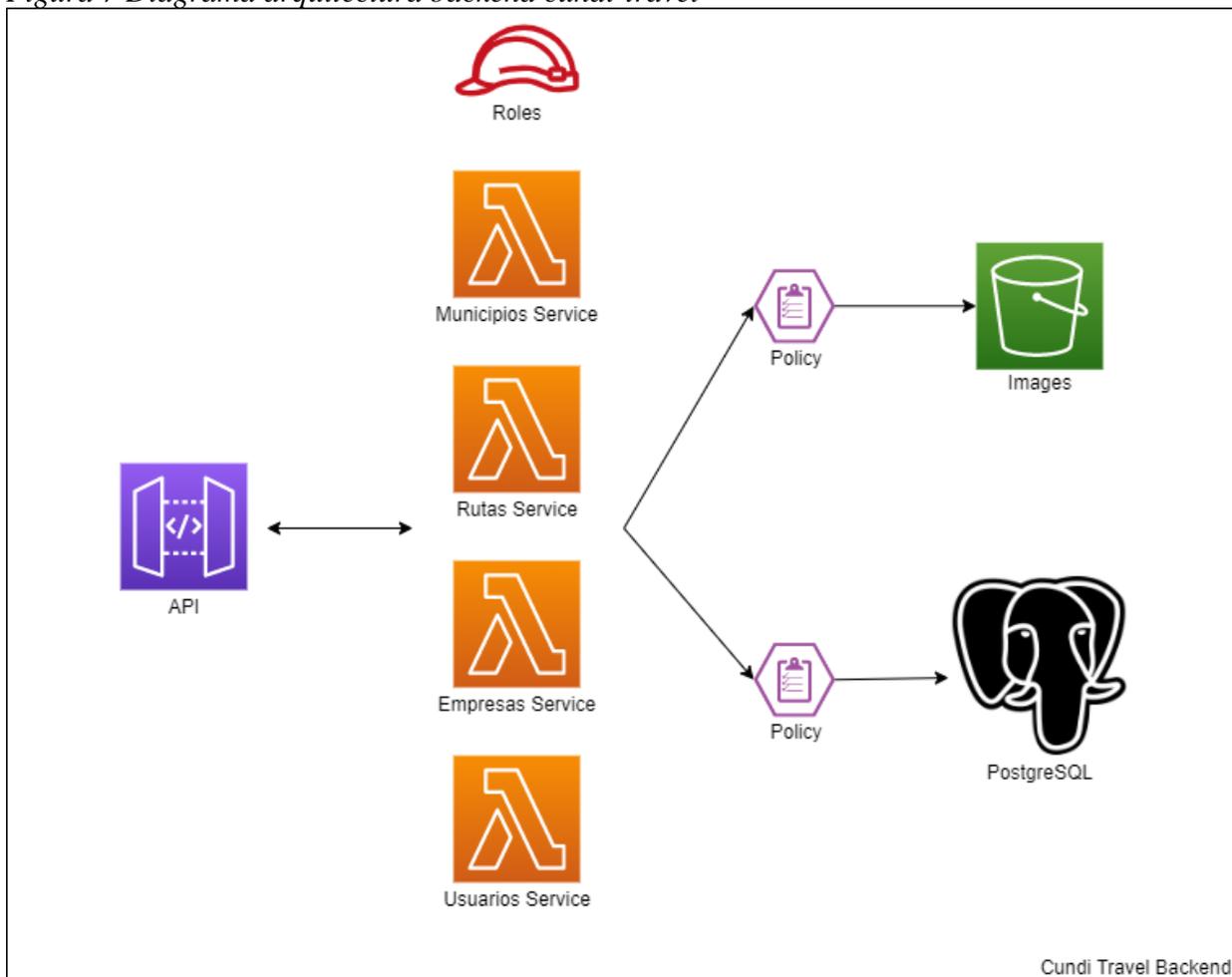
Figura 6 Diagrama arquitectura frontend cundi-travel



Fuente: Los Autores.

Para el siguiente diagrama, queremos dar a entender cómo se conformará el componente backend cuándo se realice el despliegue en aws, los microservicios construidos se podrán acceder a través de un api gateway, el cuál será el encargado del manejo de peticiones y respuestas de las solicitudes. Los microservicios podrán acceder a la base de datos o un bucket de S3 para consultar información, de acuerdo con las políticas que tenga asociado el rol de ejecución del servicio.

Figura 7 Diagrama arquitectura backend cundi-travel



Fuente: Los Autores.

6. Construcción

Se empieza por obtener los datos de los diferentes lugares de Cundinamarca, se realiza una investigación acerca de los destinos turísticos seleccionados, páginas de internet, redes sociales, YouTube, foros y demás páginas de internet donde se recolecta toda la información que utilizamos para alimentar la base de datos del proyecto. Todos los datos se agregan inicialmente en un Excel, posteriormente se realiza una limpieza de estos y se deja disponible para almacenar la información en la base de datos cuándo esté disponible su infraestructura.

El proceso de construcción de software se realiza en 6 iteraciones, cada una de 4 semanas; a continuación, se explica el avance en cada una de ellas.

6.1 Iteración 1

En la primera iteración se realizó la construcción de la infraestructura tecnológica, dejando como resultado los repositorios para empezar con la lógica de la aplicación, componentes creados:

- Creación repositorio Backend
Endpoint: <https://gitlab.com/cundi-travel/backend>
- Creación frontend
Endpoint: <https://gitlab.com/cundi-travel/frontend>
- Creación base de datos cunditravel, script disponible en:
https://gitlab.com/cundi-travel/backend/-/blob/master/resources/drop_and_create_script.sql
- Creación estructura del proyecto backend, creación de las clases iniciales.
- Creación estructura de la lógica frontend, basado en componentes spa.
- Creación del documento de arquitectura (véase Anexo A – Documento de Arquitectura Cundi-Travel).

6.2 Iteración 2

En la segunda iteración se realiza el primer avance de la lógica en cada uno de los componentes backend y frontend.

- **Listar municipios:** servicio rest para listar todos los municipios disponibles en la aplicación.
- **Buscar municipios por filtros:** Servicio rest para consultar los municipios registrados según parámetros de búsqueda, por ejemplo, por tipo de turismo (gastronómico, religioso, cultural, natural).
- **Obtener información de un municipio:** Servicio rest para obtener la información relacionada al turismo de un municipio.
- **Obtener tipos de turismo:** Servicio rest para listar los tipos de turismo disponibles en la aplicación.
- **Estructura de frontend:** Creación de proyecto frontend y estructura general de vistas usando angular 10
- **Pantalla bienvenida:** Creación pantalla de inicio de la aplicación.
- **Pantalla municipios:** Creación pantalla donde aparece el listado de los municipios y opciones para buscar municipios de acuerdo con criterios de consulta.
- Spike google maps.
- Spike inicio de sesión google, hotmail, facebook.

6.3 Iteración 3

En la tercera iteración, se realizaron algunos ajustes de acuerdo con las reuniones entre el desarrollador backend y frontend de acuerdo con los contratos de los servicios expuestos. Los resultados de esta iteración fueron:

- **Obtener peajes:** Servicio para listar todos los peajes de Cundinamarca.
- **Buscar peajes:** Servicio para listar los peajes asociados a una ruta.
- **Buscar rutas:** Servicio para listar las rutas asociadas a un municipio desde Bogotá.
- **Pantalla información municipio:** Creación de la pantalla donde aparece la información relacionada a un municipio, rutas, costo de peajes, sitios turísticos y demás datos asociados al lugar.
- Agregar componente Google maps en la pantalla de información del municipio, para que aparezca señalada las posibles rutas para llegar.
- Consumo del servicio listar municipios desde front.
- Consumo del servicio buscar municipios por filtros desde front.
- Consumo del servicio obtener tipos de turismo desde front.
- Consumo del servicio obtener información de un municipio desde front.
- Spike ReCAPTCHA.

6.4 Iteración 4

En esta iteración, se finaliza la construcción de la primera versión de los servicios backend y se integran los microservicios a la parte frontend de la aplicación.

- **Listar hoteles:** Servicio para retornar el listado de hoteles ubicados en un municipio en específico.
- **Listar parqueaderos:** Servicio para retornar el listado de parqueaderos ubicados en un municipio en específico.
- **Listar restaurantes:** Servicio para retornar el listado de restaurantes ubicados en un municipio en específico.
- **Listar sitios de interés:** Servicio para retornar el listado de sitios de interés como museos, parques, lugares históricos, entre otros, ubicados en un municipio en específico.
- Consumo del servicio obtener peajes desde front.
- Consumo del servicio buscar peajes desde front.
- Consumo del servicio buscar rutas desde front.

6.5 Iteración 5

En la quinta iteración se finalizan los consumos de microservicios por parte del componente frontend de la aplicación, también se realizan las configuraciones para despliegue y validaciones de calidad y seguridad de software.

- Consumo del servicio listar hoteles desde front.
- Consumo del servicio listar parqueaderos desde front.
- Consumo del servicio listar restaurantes desde front.
- Consumo del servicio listar sitios de interés desde front.
- Creación servicio para actualizar información tomada de invias.
- Configuración infraestructura nube aws para despliegue de microservicios NodeJS y proyecto front-spa.
- Configuración herramienta sonar, validación de cobertura pruebas unitarias, que no existan bugs y un margen reducido de código duplicado.
- Pruebas Funcionales de la aplicación.

6.6 Iteración 6

En la última iteración se realizan las configuraciones y correcciones correspondientes, después de realizar los escaneos de código y pruebas de la aplicación.

- Corrección de bugs y vulnerabilidades encontradas.
- Despliegue de componentes a la nube.
- Lanzamiento V1 del aplicativo.
- Análisis de la medición del grado de satisfacción del producto

7. Pruebas

7.1 Catálogo de servicios desarrollados

Se proporciona una interfaz del swagger, donde se muestran los servicios desarrollados hasta el momento, con este catálogo de servicios se puede tener la documentación por parte de backend, de los contratos realizados y expuestos hacia frontend.

Figura 8 Catálogo de Servicios backend

Swagger
Supported by SMARTBEAR

Cundi-Travel API 1.0.1 OAS3

API expuesta por backend para el proyecto Cundi-Travel

Servers
http://localhost:3000 - Local server

Datos de Municipios de Cundinamarca

Servicios para consultar información básica y turística de los municipios de Cundinamarca.

- GET /municipios/list-all
- GET /municipios/search-by-filters
- GET /municipios/get-info-tourism

Locaciones en Municipios

Servicios para consultar información sobre sitios de interés, parqueaderos, hoteles y restaurantes de un municipio de Cundinamarca.

- GET /locations/get-places-of-interest
- GET /locations/get-hotels
- GET /locations/get-parkings
- GET /locations/get-restaurants

Rutas y Peajes de los Municipios

Servicios para consultar información sobre peajes y distintas rutas asociadas a un municipio de Cundinamarca.

- GET routes/search-by-municipio
- GET tolls/list-all
- GET tolls/search-by-route

Datos de la Aplicación

Servicios para consultar información sobre datos de la aplicación de turismo.

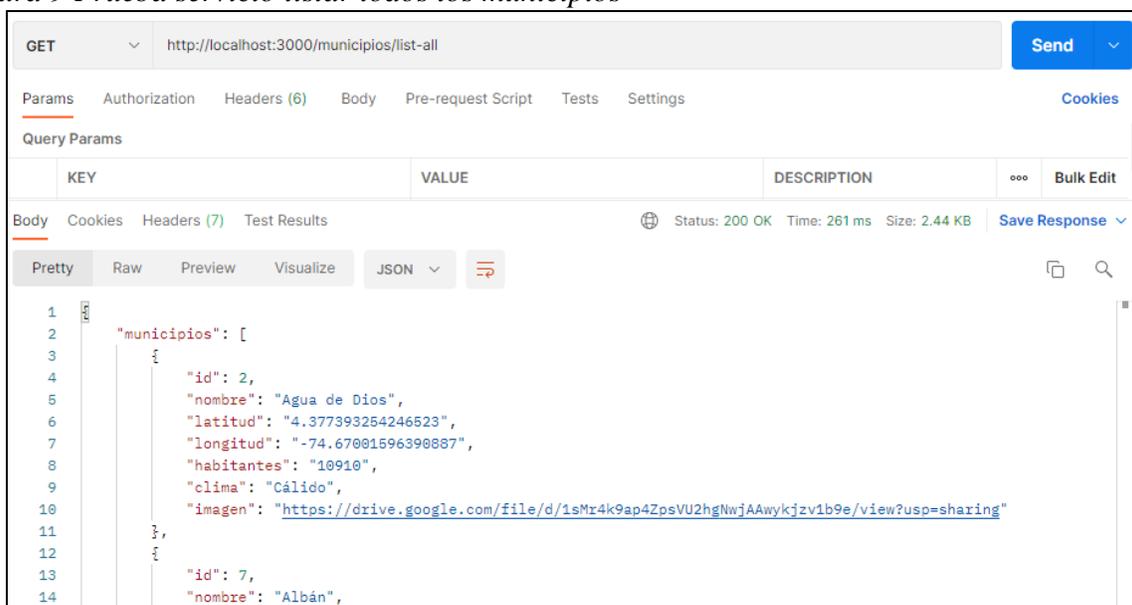
- GET /tourism-data/list-type-of-tourism

Fuente: Los Autores.

7.2 Ejemplo consumo servicio listar todos los municipios

Se realiza una prueba de consumo el servicio que nos permite visualizar un listado en formato JSON de todos los municipios que se encuentran registrados actualmente en la base de datos, con este servicio podemos saber el nombre, la latitud, longitud, cantidad de habitantes, clima y ubicación de la foto del municipio.

Figura 9 Prueba servicio listar todos los municipios



Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 10 Estructura respuesta servicio listar todos los municipios

```

{
  "municipios": [
    {
      "id": 4,
      "nombre": "Tocaima",
      "latitud": "4.458624890495345",
      "longitud": "-74.63575387388937",
      "habitantes": "18501",
      "clima": "Cálido",
      "imagen": "https://drive.google.com/file/d/10x
    }
  ]
}

```

Fuente: Los Autores.

7.3 Ejemplo consumo servicio buscar municipios por filtros

A continuación, se muestra una prueba del consumo de servicio expuesto por backend, que nos permite visualizar los municipios que cumplen con un criterio de búsqueda, por ejemplo, lista todos los municipios que tengan un tipo de turismo cultural, que tenga máximo 1 peaje desde Bogotá, y que se demore máximo 2 horas y 25 minutos en llegar, tomando como punto de inicio Bogotá.

La respuesta del servicio se obtiene en formato JSON, y se visualizan las siguientes propiedades: nombre, latitud, longitud, cantidad de habitantes, clima y ubicación de la foto del municipio.

Figura 11 Prueba servicio buscar municipio por filtros

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Request Method:** GET
- URL:** http://localhost:3000/municipios/search-by-filters?cantidadPeajes=1&tiempoTrayecto=2.25
- Params:**
 - cantidadPeajes: 1
 - tiempoTrayecto: 2.25
- Status:** 200 OK
- Time:** 306 ms
- Size:** 759 B
- Response Body (JSON):**

```

1  {
2    "idTipoTurismo": -1,
3    "cantidadPeajes": 1,
4    "tiempoTrayecto": 2.25,
5    "municipios": [
6      {
7        "id": 1,
8        "nombre": "Suesca",
9        "latitud": "5.105382275420448",
10       "longitud": "-73.79918985091878",

```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 12 Estructura respuesta servicio buscar municipio por filtros

```
{
  "idTipoTurismo": -1,
  "cantidadPeajes": 1,
  "tiempoTrayecto": 2.25,
  "municipios": [
    {
      "id": 1,
      "nombre": "Suesca",
      "latitud": "5.105382275420448",
      "longitud": "-73.79918985091878",
      "habitantes": "17660",
      "clima": "Templado",
      "imagen": "https://drive.google.com/file/d/:"
    }
  ]
}
```

Fuente: Los Autores.

7.4 Ejemplo consumo servicio listar tipos de turismo disponibles en la aplicación

Se realiza una prueba del servicio que nos permite listar los tipos de turismo que se pueden visualizar en la aplicación, con una pequeña descripción de cada uno de los tipos de turismo.

Figura 13 Prueba servicio listar tipos de turismo

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** GET
- URL:** http://localhost:3000/tourism-data/list-type-of-tourism
- Query Params:** A table with columns KEY, VALUE, and DESCRIPTION. The first row shows 'Key' and 'Value'.
- Status:** 200 OK, Time: 109 ms, Size: 960 B
- Body:** Pretty view of JSON:


```

1  {
2    "tiposDeTurismo": [
3      {
4        "id": 101,
5        "nombre": "Gastronómico",
6        "descripcion": "Municipios destacados por su variedad gastronómica."
7      },
8      {
9        "id": 102,
```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 14 Estructura respuesta servicio listar tipos de turismo

```

{
  "tiposDeTurismo":
  [
    {
      "id": 101,
      "nombre": "Gastronómico",
      "descripcion": "Municipios destacados por su variedad gastronómica."
    },
    {
      "id": 102,
      "nombre": "Deportes Extremos",
      "descripcion": "Municipios con posibilidad de practicar deportes extremos."
    },
    {
      "id": 103,
      "nombre": "Ecológico",
      "descripcion": "Municipios con variedad de paisajes, ideal para caminatas y
    }
  ]
}
```

Fuente: Los Autores.

7.5 Ejemplo consumo servicio obtener datos de un municipio

En la prueba del servicio para obtener los datos de un municipio en específico expuesto por backend, se puede visualizar todos los datos relacionados al municipio que se encuentran en la base de datos de la aplicación.

Su estructura de respuesta nos proporciona las propiedades del tipo de turismo y una descripción del municipio.

Figura 15 Prueba servicio obtener datos de un municipio

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Method:** GET
- URL:** http://localhost:3000/municipios/get-info-tourism?idMunicipio=9
- Params:** A table with one parameter:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
<input checked="" type="checkbox"/> idMunicipio	9	
Key	Value	Description
- Status:** 200 OK, Time: 246 ms, Size: 961 B
- Response Body (JSON):**

```

1  {
2    "infoTurismo": [
3      {
4        "tipoTurismo": {
5          "nombre": "Deportes Extremos",
6          "descripcion": "Municipios con posibilidad de practicar deportes extremos."
7        },
8        "descripcion": "El municipio cuenta con lugares para practicar deportes extremos como: La Cascada de San Luis, desde donde es posible practicar la escalada o el descenso en rapel, Las Piedras de Mongui, donde es posible desarrollar deportes de aventura y espeleología, Las Cavernas del Encanto, conocidas por las leyendas tejidas a su alrededor, según las cuales en ellas se encuentra el tesoro del Cacique, y en las cuales se puede practicar la espeleología. De igual modo, allí se pueden observar una serie de pictogramas y en la cascada de San Luis se puede practicar el rapel."
9      }
10   ]
11 }

```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 16 Estructura respuesta servicio obtener datos de un municipio

```

{
  "infoTurismo": [
    {
      "tipoTurismo": {
        "nombre": "Ecológico",
        "descripcion": "Municipios con variedad de paisajes, ideal para caminatas"
      },
      "descripcion": "Cuando se habla de lugares de aventura, rocas para escalar..."
    }
  ]
}

```

Fuente: Los Autores.

7.6 Ejemplo consumo servicio listar todos los peajes de Cundinamarca

En la siguiente prueba, se observa el servicio de listar todos los peajes registrados, detalla toda la información del peaje, tiene propiedades como nombre, empresa a cargo, ubicación, precio por categoría, una descripción de las categorías, y el enlace de la foto si está disponible en invias.

Figura 17 Prueba servicio listar peajes

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- URL: `http://localhost:3000/tolls/list-all`
- Method: `GET`
- Status: `200 OK`, `202 ms`, `4.1 KB`
- Response Format: `JSON`
- Response Body (Pretty):


```

{
  "peajes": [
    {
      "id": 303,
      "nombre": "ANDES",
      "aCargoDe": "CONCESIÓN ACCENORTE",
      "administradora": "CONCESION ANI",
      "telefonoPeaje": "6760652 - 6762948 3125194023 - 3125196546",
      "telefonoGrua": "676 06 52",
      "latitud": "4.830120102000235",
      "longitud": "-74.033073431999981",
      "sector": "Bogotá - Chocontá",
      "ubicacion": "Bogotá - Albarracín Km 2+600",
      "sentido": "Sur Norte Aplica Únicamente saliendo de Bogotá",
      "descripcionCat1": "Categoría I Automóviles, Camperos y Camionetas de servicio público",
      "descripcionCat2": "Categoría II Buses, busetas",
      "descripcionCat3": "Categoría III Camiones pequeños de 2 ejes",
      "descripcionCat4": "Categoría IV Camiones grandes de 2 ejes",
      "valorCat1": "8700",
      "valorCat2": "7400",
      "valorCat3": "4700",
      "valorCat4": "10800",
      "linkFoto": "http://hermes.invias.gov.co/carreteras/images/peajes/peaje.jpg"
    }
  ]
}

```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 18 Estructura respuesta servicio listar peajes

```
{
  "peajes": [
    {
      "id": 303,
      "nombre": "ANDES",
      "aCargoDe": "CONCESIÓN ACCENORTE",
      "administradora": "CONCESION ANI",
      "telefonoPeaje": "6760652 - 6762948 3125194023 - 3125196546",
      "telefonoGrua": "676 06 52",
      "latitud": "4.830120102000235",
      "longitud": "-74.033073431999981",
      "sector": "Bogotá - Chocontá",
      "ubicacion": "Bogotá - Albarracín Km 2+600",
      "sentido": "Sur Norte Aplica Únicamente saliendo de Bogotá",
      "descripcionCat1": "Categoría I Automóviles, Camperos y Camionetas de servicio público",
      "descripcionCat2": "Categoría II Buses, busetas",
      "descripcionCat3": "Categoría III Camiones pequeños de 2 ejes",
      "descripcionCat4": "Categoría IV Camiones grandes de 2 ejes",
      "valorCat1": "8700",
      "valorCat2": "7400",
      "valorCat3": "4700",
      "valorCat4": "10800",
      "linkFoto": "http://hermes.invias.gov.co/carreteras/images/peajes/peaje.jpg"
    }
  ]
}
```

Fuente: Los Autores.

7.7 Ejemplo consumo servicio consultar peajes existentes en una ruta entre Bogotá y un municipio en específico

En la prueba del servicio consultar peajes indicando una ruta, expuesto por backend, se puede obtener los peajes por los que deben pasar al transitar por la ruta desde Bogotá hacia un municipio en específico. El formato de salida es el mismo que el servicio listar todos los peajes, descrito anteriormente.

Figura 19 Prueba servicio consultar peajes en una ruta

The screenshot shows a REST client interface for a service named 'cundi-travel'. The request is a GET to the URL `http://localhost:3000/tolls/search-by-route?idRuta=504`. The response is a JSON array of toll objects. The first object is expanded to show the following details:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
<input checked="" type="checkbox"/> idRuta	504	

```

1  {
2    "peajes": [
3      {
4        "id": 301,
5        "nombre": "MACHETÁ",
6        "aCargoDe": "CONCESIÓN DEL SISGA S.A.S.",
7        "administradora": "CONCESION ANI",
8        "telefonoPeaje": "320 928 4913 - 321 964 0314",
9        "telefonoGrua": "320 928 4913 - 321 964 0314",
10       "latitud": "5.077262984000015",
11       "longitud": "-73.535702520000001",
12       "sector": "Brisas - Guateque",
13       "ubicacion": "Vía Sisga - Guateque Km 27",
14       "sentido": "Ambos sentidos de circulación",
15       "descripcionCat1": "Categoría I Automóviles, Camperos y Camionetas y microbuses
16         con ejes de llanta sencilla",
17       "descripcionCat2": "Categoría II Buses, Busetas microbuses con eje trasero de
18         doble llanta",
19       "descripcionCat3": "Categoría III Vehículos de pasajeros y de carga de tres y
20         cuatro ejes",
21       "descripcionCat4": "Categoría IV Vehículos de carga de cinco (5) ejes",
22       "valorCat1": "8500",
23       "valorCat2": "4500",
24       "valorCat3": "9650",
25       "valorCat4": "12350",
26       "linkFoto": "http://hermes.invias.gov.co/carreteras/images/peajes/peaje.jpg"
27     },
28     {
29       "id": 302,
30       "nombre": "CHUSACÁ",
31       "aCargoDe": "Concesión Vía 40 Evaristo"
32     }
33   ]
34 }

```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 20 Estructura respuesta servicio consultar peajes en una ruta

```
{
  "peajes": [
    {
      "id": 302,
      "nombre": "CHUSACÁ",
      "aCargoDe": "Concesión Vía 40 Express",
      "administradora": "CONCESION ANI",
      "telefonoPeaje": "3104224687 - 3117872339 - 3117903187",
      "telefonoGrua": "3104224687 - 3117872339 - 3117903187",
      "latitud": "4.5375335979999818",
      "longitud": "-74.271821375999991",
      "sector": "Girardot - Silvania - Bogotá (Bosa)",
      "ubicacion": "Soacha - Girardot Km 109",
      "sentido": "Sur - Norte // Norte - Sur",
      "descripcionCat1": "Automóviles y camperos.",
      "descripcionCat2": "Camiones y Buses dos ejes pequeños.",
      "descripcionCat3": "Camiones y Buses dos ejes Grandes.",
      "descripcionCat4": "Categoría IV",
      "valorCat1": "10700",
      "valorCat2": "12000",
      "valorCat3": "25700",
      "valorCat4": "41800",
      "linkFoto": "http://hermes.invias.gov.co/carreteras/images/peajes/peaje.jpg"
    }
  ]
}
```

Fuente: Los Autores.

7.8 Ejemplo consumo servicio obtener rutas disponibles desde Bogotá hacia un municipio en específico

En la prueba del servicio obtener rutas disponibles hacia un municipio, se puede ver cómo la respuesta del servicio nos entrega un arreglo en formato JSON, con todas las rutas que existen en el momento en la base de datos de la aplicación, para llegar a un municipio en específico. Por cada ruta se puede saber por qué salida de Bogotá se debe salir, tiempo estimado, cantidad de peajes y la cantidad de kilómetros.

Figura 21 Prueba servicio consultar rutas disponibles

The screenshot shows a REST client interface with the following details:

- Request:** Method: GET, URL: `http://localhost:3000/routes/search-by-municipio?idMunicipio=3`
- Query Params:** A table with one entry:

KEY	VALUE	DESCRIPTION
<input checked="" type="checkbox"/> idMunicipio	3	
Key	Value	Description
- Response:** Status: 200 OK, Time: 252 ms, Size: 474 B. The response body is displayed in JSON format:


```

1  {
2    "nombreMunicipio": "Jerusalén",
3    "rutas": [
4      {
5        "id": 503,
6        "salidaBogota": "Calle 13",
7        "tiempoEstimado": 2.28,
8        "kilometros": 131,
9        "cantidadPeajes": "3"
10     },
11     {
12       "id": 504,
13       "salidaBogota": "Autopista Sur",
14       "tiempoEstimado": 3,
15       "kilometros": 133,
16       "cantidadPeajes": "4"
17     }
18   ]
19 }
```

Fuente: Los Autores.

Estructura respuesta formato JSON:

Figura 22 Estructura respuesta servicio consultar rutas disponibles

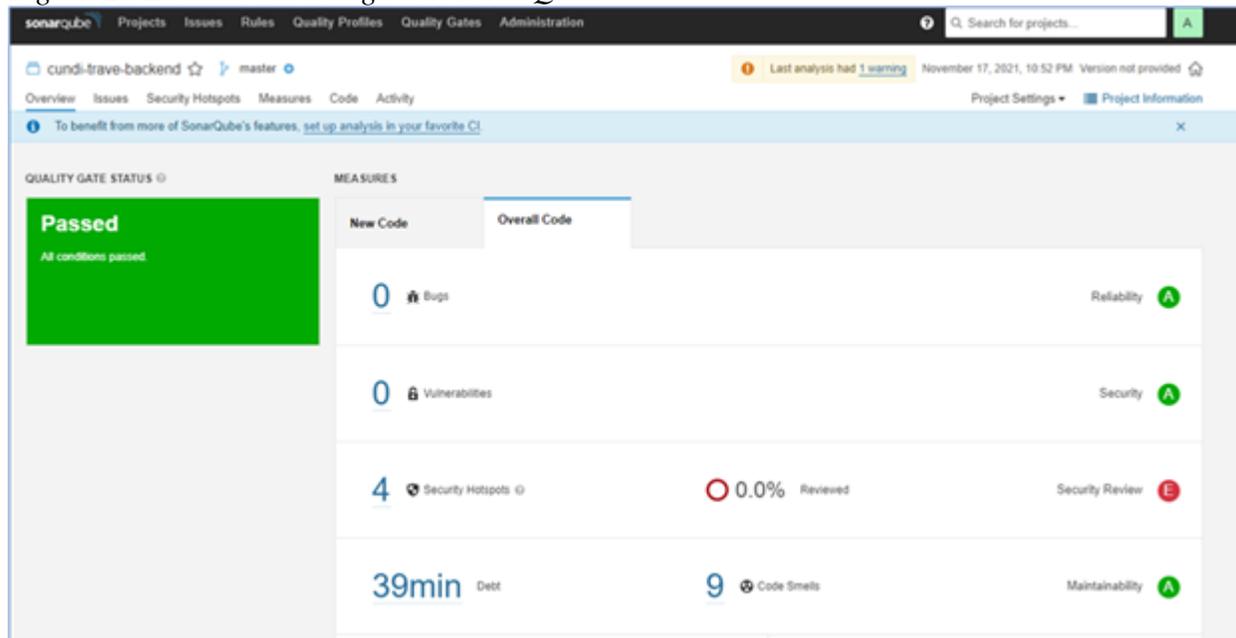
```
{
  "nombreMunicipio": "Jerusalén",
  "rutas": [
    {
      "id": 503,
      "salidaBogota": "Calle 13",
      "tiempoEstimado": 2.28,
      "kilometros": 131,
      "cantidadPeajes": "3"
    },
    {
      "id": 504,
      "salidaBogota": "Autopista Sur",
      "tiempoEstimado": 3,
      "kilometros": 133,
      "cantidadPeajes": "4"
    }
  ]
}
```

Fuente: Los Autores.

7.9 Escaneo de vulnerabilidades con SonarQube

El proyecto se analizó con ayuda de la herramienta SonarQube, instalada localmente, en la cual se observa que el proyecto no tiene vulnerabilidades ni bugs en el código.

Figura 23 Escaneo del código con SonarQube

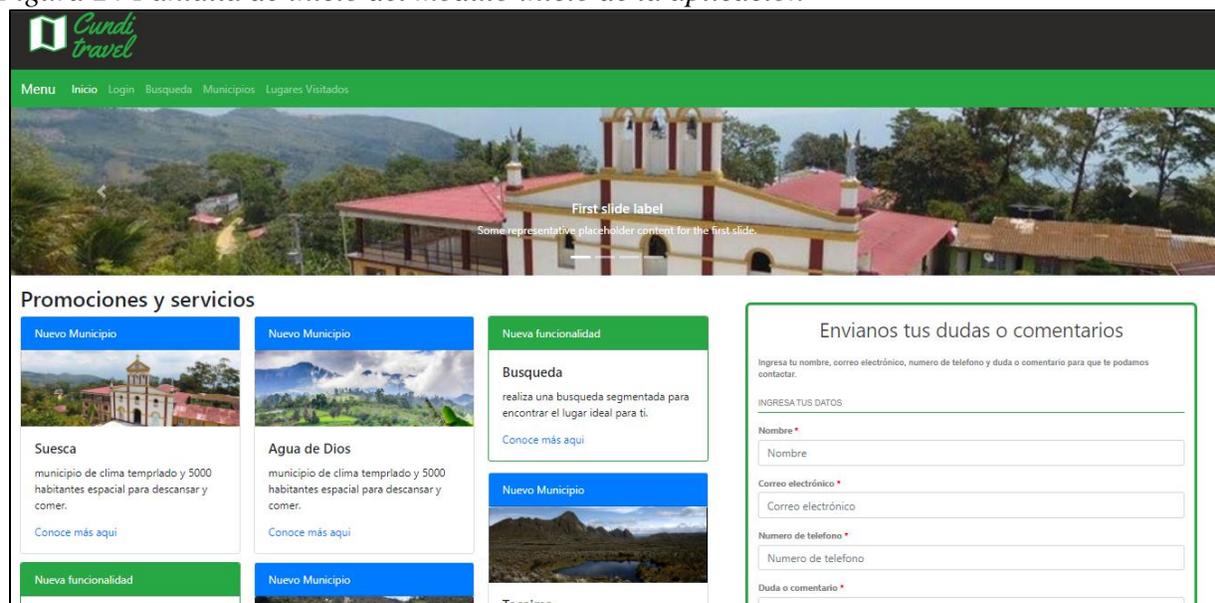


Fuente: Los Autores.

7.10 Módulo de inicio de la aplicación

Este será el módulo que primero le cargará al usuario, en este módulo harán varias imágenes que irán cambiando con los destinos disponibles, también habla una sección de promociones y servicios donde se tendrán los nuevos servicios y municipios que tiene la aplicación y por último en la parte inferior izquierda habrá una caja donde los nuevos usuarios podrán enviar dudas o sugerencias sobre los servicios de la aplicación.

Figura 24 Pantalla de inicio del módulo inicio de la aplicación

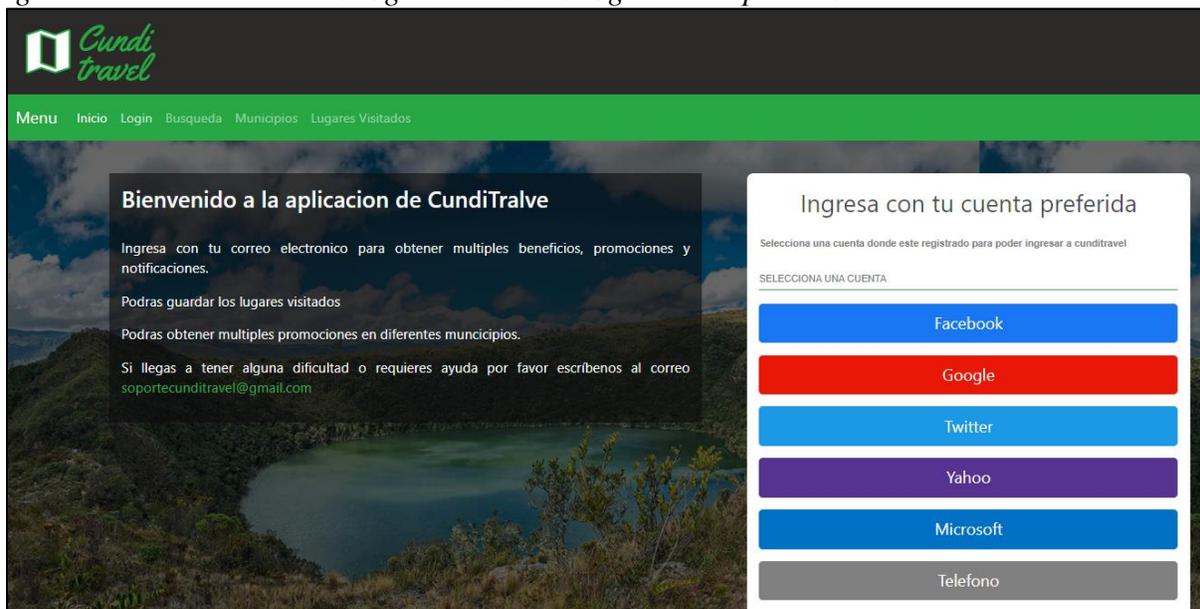


Fuente: Los Autores.

7.11 Módulo de Login de la aplicación

En este módulo el usuario se podrá autenticar mediante su cuenta preferida en Google o Microsoft para poder ver su historial de viaje o agregar nuevos destinos a su historial

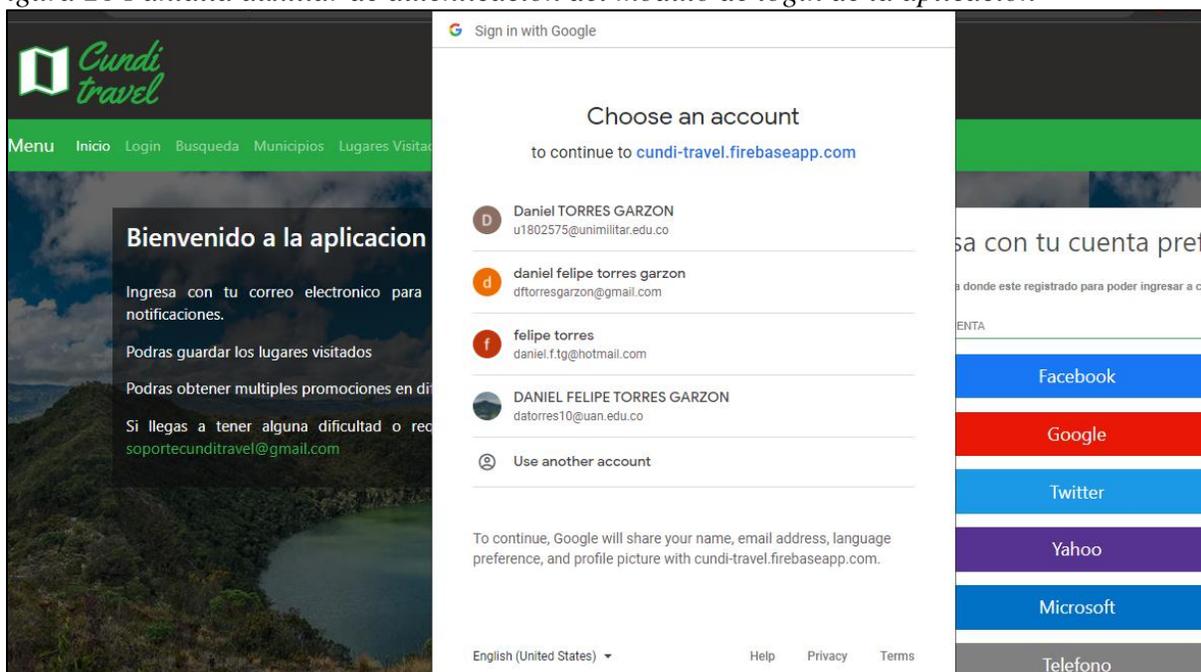
Figura 25 Pantalla de inicio login del módulo login de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Al pulsar el botón de autenticación con alguna cuenta por ejemplo con la cuenta de Google aparecerá un panel auxiliar que mostrará todas las cuentas de usuario disponibles en el navegador, el usuario deberá seleccionar las que sean con Google, en este caso se selecciona la de la universidad.

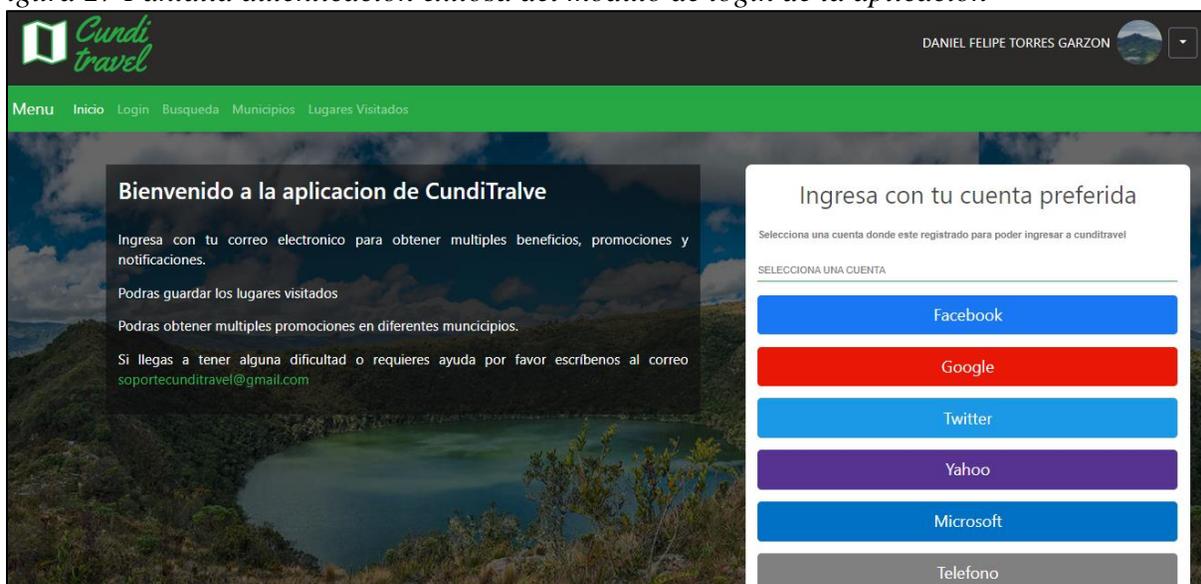
Figura 26 Pantalla auxiliar de autenticación del módulo de login de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Después de seleccionar la cuenta de Google y colocar la contraseña de ser necesario el usuario estará autenticado en la aplicación y aparecerá su nombre y foto de perfil en la esquina superior izquierda indicando el ingreso exitoso.

Figura 27 Pantalla autenticación exitosa del módulo de login de la aplicación

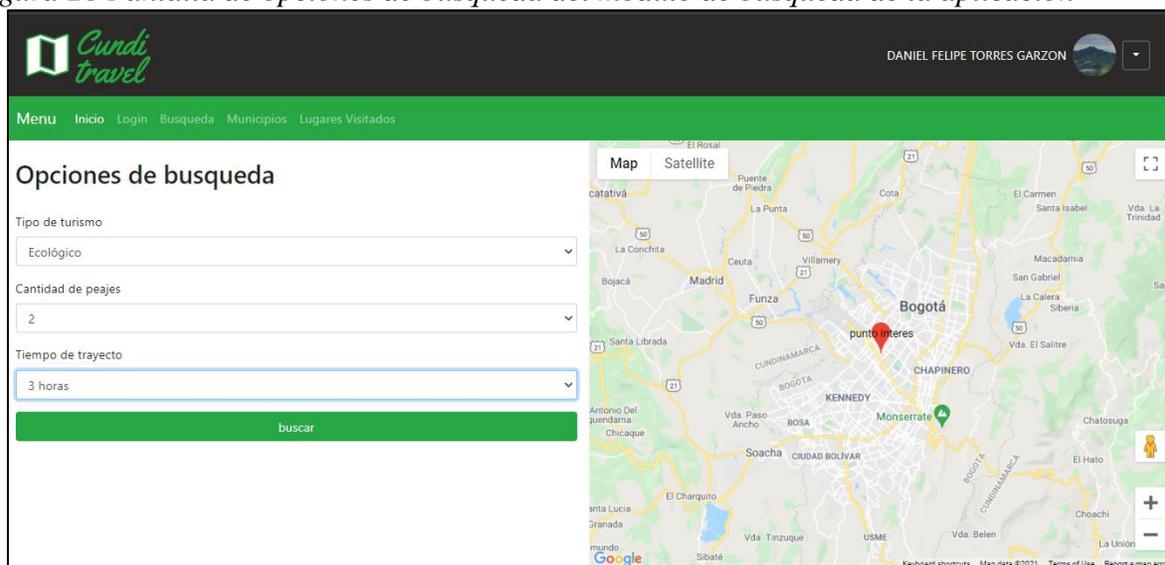


Fuente: Los Autores.

7.12 Módulo de búsqueda de la aplicación

En este módulo se podrán filtrar los municipios disponibles por tipo de turismo, cantidad de peajes y tiempo de trayecto en horas, al pulsar los botones de filtro se desplegarán las opciones que el usuario deberá elegir, una vez elegidas se debe pulsar el botón buscar para encontrar el municipio que mejor se ajuste al usuario, en la parte derecha de la pantalla aparecerá el punto de origen que será Bogotá.

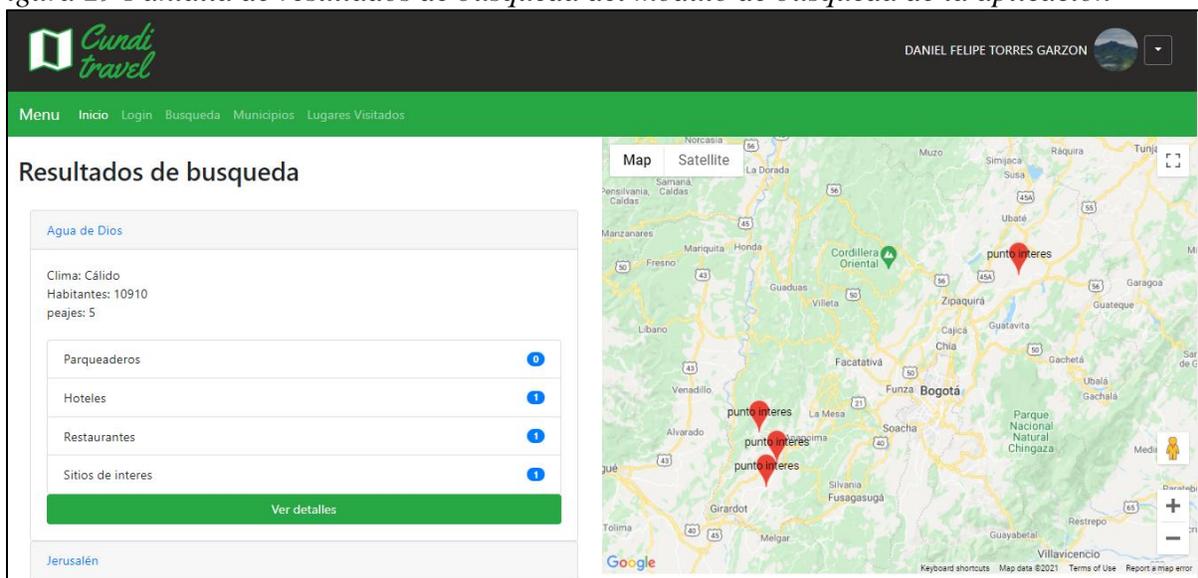
Figura 28 Pantalla de opciones de búsqueda del módulo de búsqueda de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Una vez filtrados los municipios aparecerá una lista desplegable con las características de cada sitio como lo son el clima, el número de habitantes, el número de peajes, el número de parqueaderos, hoteles, restaurantes y sitios de interés, al pulsar el botón de ver detalles aparecerán las características del municipio, en la parte derecha aparece un mapa los municipios de la lista.

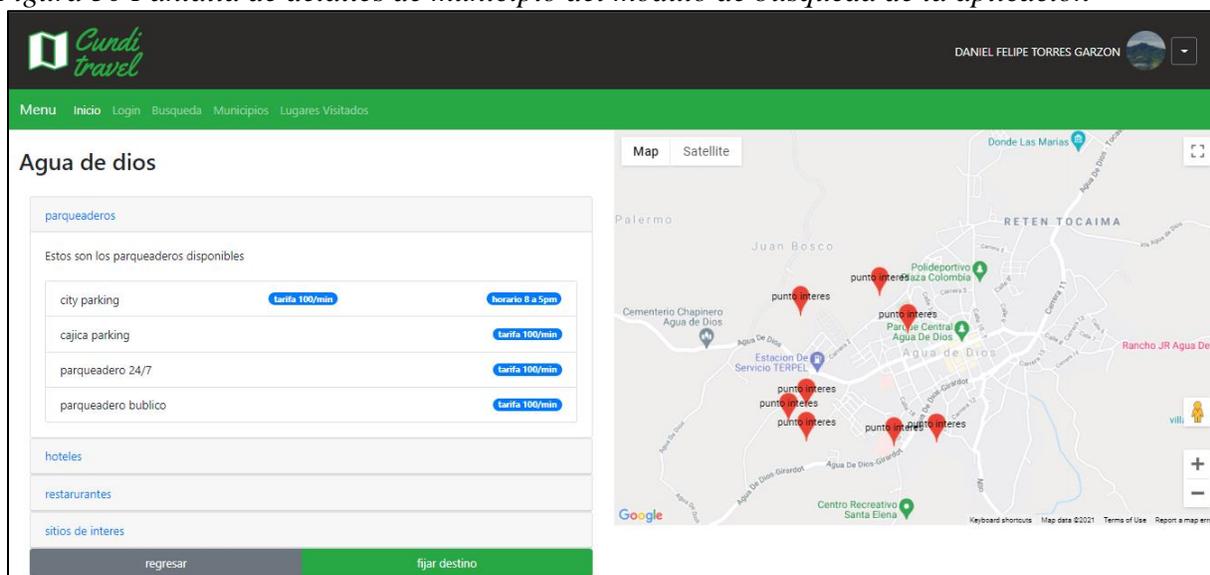
Figura 29 Pantalla de resultados de búsqueda del módulo de búsqueda de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Después de ver los municipios disponibles, seleccionar y pulsar el botón de ver detalles de algún municipio la aplicación abrirá todos los detalles correspondientes a parqueaderos, hoteles, restaurantes y sitios de interés del municipio, donde se podrán ver características como promedio de precios, horarios entre otros, también habrá dos botones uno de regresar y otro de fijar destino.

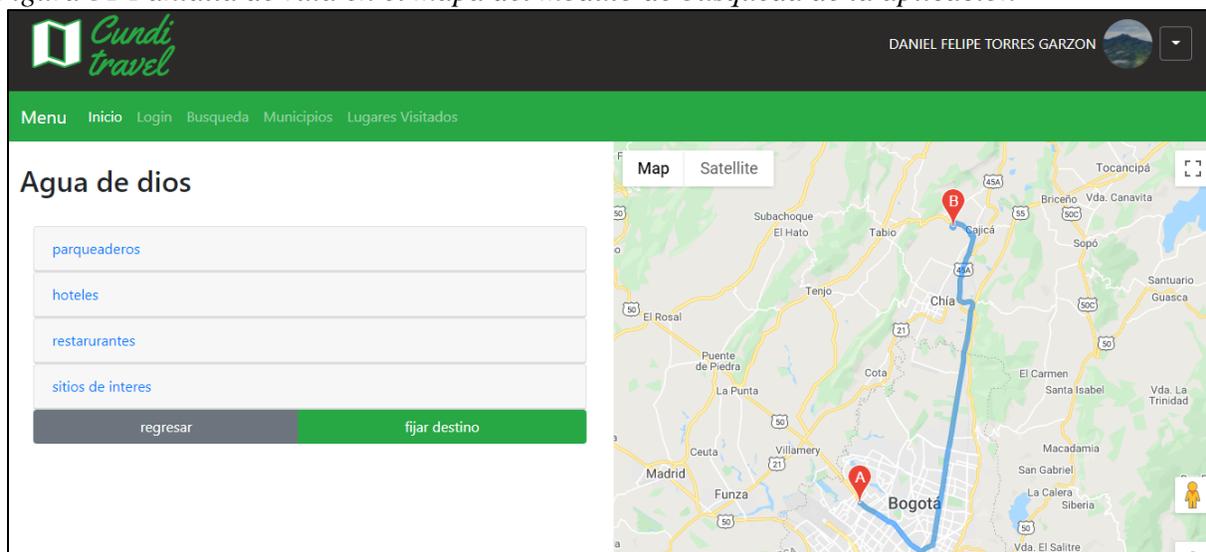
Figura 30 Pantalla de detalles de municipio del módulo de búsqueda de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Al pulsar el botón de fijar destino la aplicación trazara la ruta de Bogotá al municipio seleccionado.

Figura 31 Pantalla de ruta en el mapa del módulo de búsqueda de la aplicación

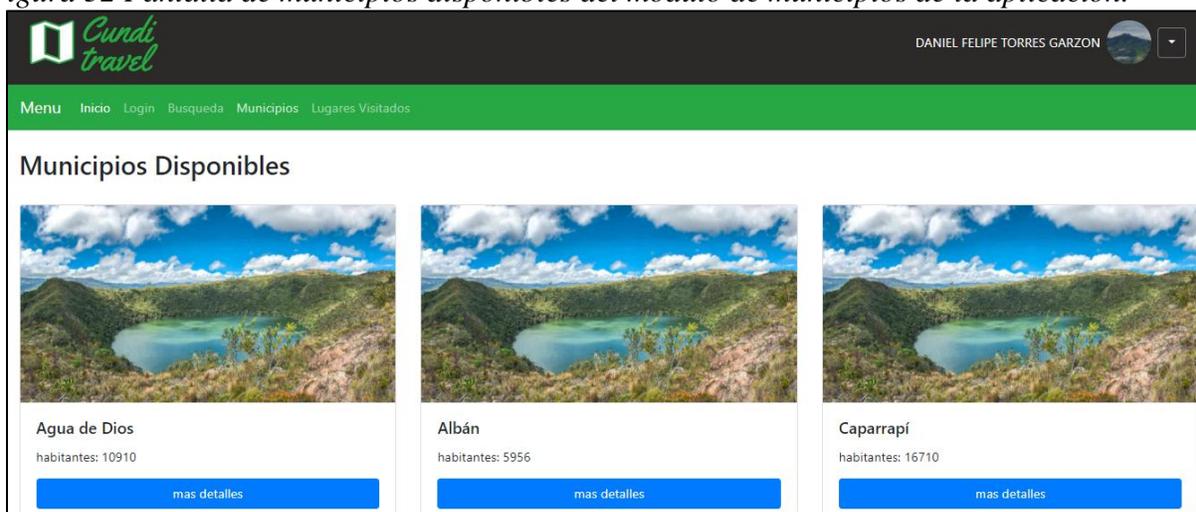


Fuente: Los Autores.

7.13 Módulo de búsqueda de la aplicación

En este módulo se pueden ver todos los municipios disponibles en la aplicación, donde aparece una imagen, el nombre y el número de habitantes, al pulsar el botón más detalles la aplicación se redireccionará a la sección a una sección donde se podrán ver todos los servicios disponibles y la ruta para llegar a este municipio.

Figura 32 Pantalla de municipios disponibles del módulo de municipios de la aplicación.

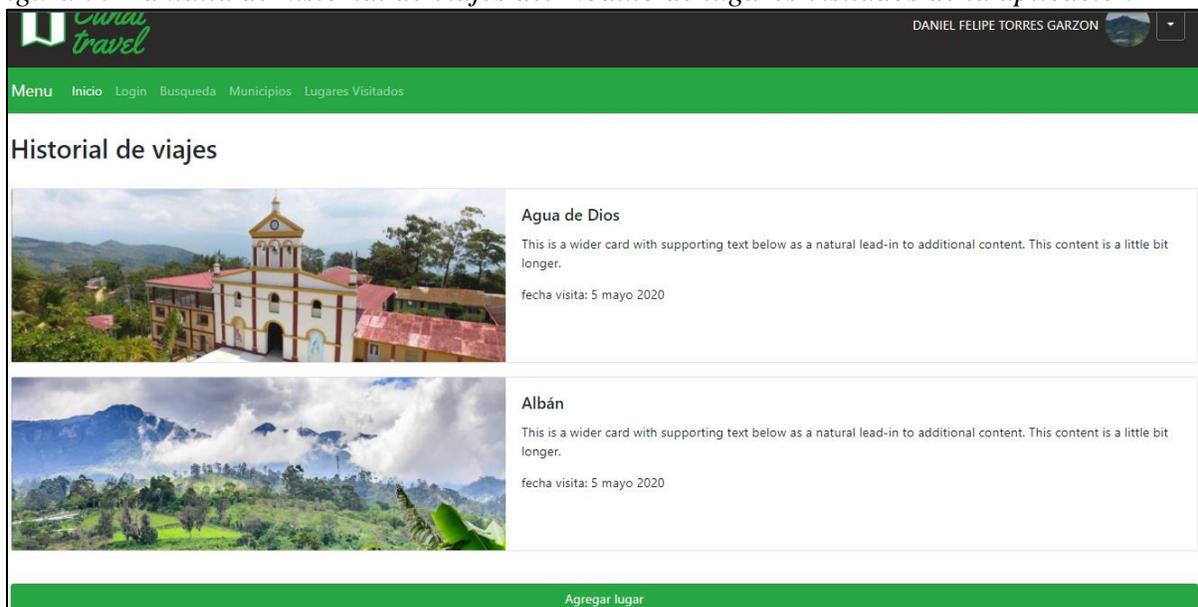


Fuente: Los Autores.

7.14 Módulo de historial de viajes de la aplicación

En el módulo de lugares visitados se podrá ver el historial de viajes del usuario, donde se mostrará un recuadro con el nombre del lugar visitado, la foto, una pequeña descripción y la fecha de visita, este módulo solo es visible si el usuario está autenticado.

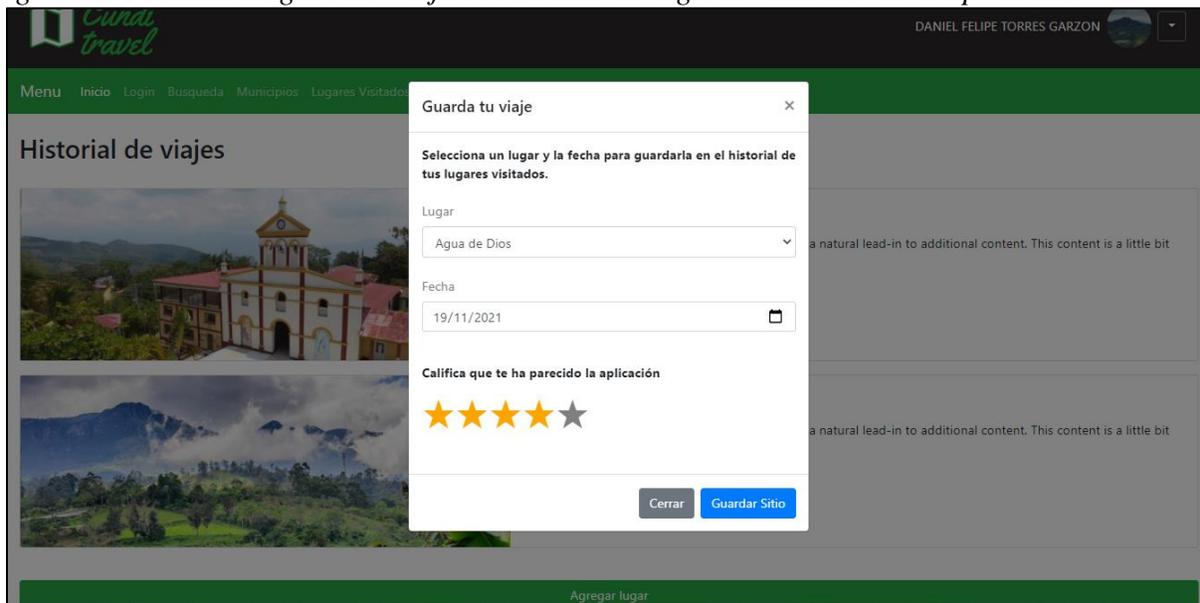
Figura 33 Pantalla de historial de viajes del módulo de lugares visitados de la aplicación



Fuente: Los Autores.

Al pulsar el botón agregar viaje que está en la parte inferior, se abrirá una ventana auxiliar que permitirá guardar en el historial algún lugar, el usuario deberá llenar el lugar y la fecha del viaje que realizó, también aparecerá la opción de calificar la aplicación con una escala de 1 a 5 estrellas, donde 5 estrellas es la calificación perfecta, esta calificación de estrellas aparecerá hasta que el usuario califique la aplicación.

Figura 34 Pantalla de guardar viaje del módulo de lugares visitados de la aplicación



Fuente: Los Autores.

8. Instalación y Configuración

8.1 Requisitos para la instalación

El proyecto se puede implementar en cualquier computador que tenga suficiente rendimiento, disponibilidad y seguridad para tener los siguientes requisitos:

- Sistema operativo Windows 8.1 o superior, Mac OS Mojave o superior.
- Tener instalado Visual Studio Code.
- Tener instalado Postman.
- Navegador Brave, Google Chrome o Mozilla.
- Tener instalado npm.
- Tener instalado git.
- Tener instalado angular-cli (npm install -g @angular/cli).
- Tener instalado NodeJS.
- Tener instalado PostgreSQL 13 o superior.
- Tener instalado DBeaver.
- Contar con usuario y contraseña para acceder a la plataforma <https://gitlab.com/>

8.2 Configuración ambiente de desarrollo

Para ejecutar el proyecto de forma local, se deben seguir los siguientes pasos:

- Descargar el código fuente de backend.
`git clone https://gitlab.com/cundi-travel/backend.git`
- Descargar el código fuente de frontend.
`git clone https://gitlab.com/cundi-travel/frontend`
- Crear la base de datos en Postgresql, con nombre cunditravel y las credenciales se encuentran en el archivo database.ts del repositorio de backend
- Abrir el DBeaver, conectarse a la base de datos cunditravel, y ejecutar el script que se encuentra en:

https://gitlab.com/cundi-travel/backend/-/blob/master/resources/drop_and_create_script.sql

- En el mismo DBeaver, ejecutar el script para alimentar la base de datos, el script se encuentra en:

https://gitlab.com/cundi-travel/backend/-/blob/master/resources/insert_data.sql

- Abrir el programa Visual Studio Code e importar el proyecto backend, desde la terminal del visual studio ejecutar el comando ‘npm install’ para instalar las dependencias del proyecto, al finalizar ejecutar el comando ‘npm run dev’ para iniciar la aplicación.
- Ingresar a la siguiente url <http://localhost:3000/api-docs/>, donde encontraremos el catálogo de servicios.
- Abrir postman y probar el correcto funcionamiento de los servicios que se encuentran en el catálogo de servicios.
- Abrir Visual Studio Code e importar el proyecto de frontend, ejecutar el comando ‘npm install’ para instalar las dependencias del proyecto, luego y ejecutar el comando ‘ng serve --open’ para iniciar la aplicación.
- Abrir en el navegador de su preferencia el siguiente enlace: <http://localhost:4200/> y empezar a navegar por las páginas de la aplicación.
- Al finalizar los pasos anteriores, ya se tiene el ambiente de desarrollo instalado y configurado.

Conclusiones

Con el desarrollo de la primera versión del proyecto, se evidencia que la aplicación puede tener un impacto favorable en la región de Cundinamarca, ya que aumentaría la expectativa de conocer sitios que antes no eran nombrados, pero que a través de la aplicación se difunden estos lugares, explotando el potencial turístico de la región.

Con el uso de la plataforma y el catálogo de servicios construido, se centraliza la información de turismo de Cundinamarca, contando adicionalmente con información actualizada sobre pejes de forma sencilla para el usuario.

Con las pruebas realizadas, se puede evidenciar que los servicios construidos se pueden adaptar a cualquier interfaz o sitio que tenga la necesidad de consultar información de turismo de Cundinamarca, permitiendo abrir el mercado hacia nuevas tendencias visuales para que pueda llegar la información a más destinatarios.

Con el estudio que se elabora en el actual proyecto, se crea la necesidad de empezar a construir un modelo de negocio sostenible, para aumentar la capacidad tecnológica y poder contar con inversionistas que hagan crecer esta idea.

Referencias

- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO. Glosario de términos de turismo. Recuperado de <https://www.unwto.org/es/glosario-terminos-turisticos>
- GUTIERREZ. Tourism can be a platform for overcoming the pandemic. By bringing people together, tourism can promote solidarity and trust. All regions. 2020. Recuperado de <https://www.unwto.org/news/tourism-can-promote-solidarity-un-secretary-general-antonio-guterres>
- ORGANIZACIÓN MUNDIAL DEL TURISMO. El futuro sostenible del turismo protagoniza la Cumbre de Barcelona. España. 2021. Recuperado de <https://webunwto.s3.eu-west-1.amazonaws.com/s3fs-public/2021-10/211026-future-of-tourism-summit-day-barcelona-es.pdf?ssRfTBSiqlpeqgXJBKbVh1ZgylesszZ>
- CARMONA, Dougglas. Teoría General De Sistemas Un Enfoque Hacia la Ingeniería de Sistemas. Colombia, 2011.
- BLÉ Carlos. Diseño Ágil con TDD. Canarias, 2010.
- Centro de información turística de Cundinamarca Citur, Estadísticas departamentales. Gobierno Colombia, 2020. Recuperado de <https://www.citur.gov.co/estadisticas/departamental#gsc.tab=0>
- Universidad de Cundinamarca, & Escobar Cazal, E. A. (2019, octubre). El Turismo en Cundinamarca: Oferta – Demanda. Provincias: Sabana Occidente, Sabana Centro, Sumapaz, Alto Magdalena. Tomo I (N.o 1). Universidad de Cundinamarca. Recuperado de <https://doi.org/10.36436/9789585203259>
- Oróstegui Restrepo, O. (2019, 23 mayo). Preocupa crecimiento de parque automotor en Bogotá. Bogotá Cómo Vamos. Recuperado de <https://bogotacomovamos.org/preocupa-crecimiento-de-parque-automotor/>
- Procolombia Exportaciones Turismo Inversión Marca País. Colombia Co: Turismo. Recuperado de <https://www.colombia.co/turismo/>
- Viaja por Colombia: Mapas Viales. Recuperado de <https://www.viajaporcolombia.com/mapas-viales/>

- Trivago: Sorpréndete. Recuperado de <https://www.airbnb.es/>
- Airbnb: Alojamiento y experiencias. Recuperado de <https://www.colombia.co/turismo/>
- Despegar: Paquetes. Recuperado de <https://www.despegar.com.co/paquetes/>
- Queo: Busco parqueadero. Recuperado de <https://queo.com.co/busco-parqueadero/carro>
- Invias: Estado vías. Recuperado de <https://www.invias.gov.co/767/estadovias.html>
- Ríos, Tatiana Ríos Matta (2020). El turismo y su aporte para el fortalecimiento de la economía del país. Recuperado de <https://www.alcentro.co/el-turismo-y-su-aporte-para-el-fortalecimiento-de-la-economia-del-pais/>
- Jiménez, García, Miguel Ángel Jiménez Cordero, Edgar Adolfo García Coello (2015). Aplicación móvil celular para incentivar el turismo urbano en Guayaquil. Recuperado de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10323/1/UPS-GT001230.pdf>
- Pérez, Anna Pérez (2014). La metodología Scrumban. Cuándo y porqué utilizarla. Recuperado de <https://www.obsbusiness.school/blog/la-metodologia-scrumban-cuando-y-por-que-utilizarla>
- King, Jakie King (2019). Scrum, Kanban, y Scrumban: cual es la diferencia [Scrum, Kanban, and Scrumban: ¿What's the Difference?]. Recuperado de <https://blog.gurock.com/scrum-kanban-scrumban/>
- Kanbantool. Lo mejor de Kanban y Scrum. Recuperado de <https://kanbantool.com/es/scrumban-scrum-y-kanban>

Anexos

Anexo A – Documento de Arquitectura Cundi-Travel



Documento de
arquitectura cunditr

Anexo B – Casos de Uso



diagramas-Casos
de Uso.png

Anexo C – Diagrama de Secuencia



diagramas-Secuencia.drawio (1).png

Anexo D – Diagrama de Clases



diagramas-Clases.d
rawio (1).png

Anexo E – Diagrama de Componentes



diagramas-Compon
entes.drawio (1).png

Anexo F – Diagramas de Arquitectura de Alto Nivel



diagramas-BackEnd
Arquitectura.drawio



diagramas-FrontEn
d Arquitectura.draw



diagramas-Informac
ion.drawio (2).png