



APP Prototipo para la solución a la búsqueda de parqueaderos en la ciudad de Bogotá
Colombia con aporte al sistema de movilidad

Autores

Erika Gineth Anzola Pinilla

Director

Álvaro David Arévalo Salazar

Universidad EAN

Facultad de Ingeniería

Proyecto de Grado - Proyecto de Integración

Bogotá, Colombia

2024

Resumen Ejecutivo

Actualmente Bogotá, ha venido presentando un incremento en la demanda de espacio de parqueo público y privado de autos, debido a que factores como la inseguridad e incomodidad en el transporte público, la gran oferta multimarca de vehículos automotores que existe con sus facilidades de financiamiento y la infraestructura vial deficiente con la que cuenta la ciudad, han llevado a los ciudadanos a adquirir un vehículo propio que mejore en términos de comodidad las largas esperas del tráfico diario, aumentando con esto la necesidad de conseguir lugares de parqueo en cada evento de uso del vehículo que hoy en día es deficiente, pasando horas de espera interminables en la búsqueda de un parqueadero que salvaguarde el vehículo mientras, se trabaja, se estudia, se ejercita o simplemente se le da un uso.

Bajo el actual escenario, se pretende presentar una propuesta de solución a la problemática de pérdida de tiempo al buscar un parqueadero en la ciudad, que mejore la calidad de vida de los conductores al bajar los niveles de estrés, aporte a las finanzas de los ciudadanos al rentar sus espacios de parqueo disponibles, descongestione las vías públicas de Bogotá y permita de manera inteligente gestionar el espacio privado de parqueo de vehículos, a través de la incursión y uso eficiente de una Aplicación móvil que permita rentar parqueaderos privados de conjuntos residenciales principalmente, por horas parciales de cada día en las proximidades de industrias, empresas, gimnasios, coworking y demás lugares de alto flujo de personas con vehículos, cuyos residentes o propietarios no hacen uso 24 horas del mismo permitiendo la alternancia de las zonas de parqueo.

Palabras clave: Demanda de espacio público, oferta multimarca, infraestructura vial.

Tabla de contenido

Resumen Ejecutivo	2
Introducción.....	8
1. Antecedentes.....	11
2. Definición del Problema.....	14
3. Objetivo General.....	16
4. Objetivos específicos	16
5. Justificación	17
6. Marco de referencia	19
6.1 Localización de parqueaderos en Bogotá	20
7. Marco Legal.....	25
8. Metodología de Trabajo.....	26
9. Diseño Metodológico	27
10. Alternativa de solución.....	28
10.1 Características Operacionales.....	41
10.2 Requisitos principales de Usuario	42
11. Análisis de costos	43
11.1 Presupuesto de Inversión	43
11.2 Activos Fijos	43
11.3 Intangibles.....	44
11.4 Capital de Trabajo.....	44
11.5 Presupuesto de Ingresos costos y gastos.....	44
11.6 Ingresos Operacionales.....	45
A nivel de suscriptores.....	45

11.7 A nivel de rentas de parqueo por horas.....	45
11.8 Gastos estimados con el servicio	46
11.9 Gastos administrativos.....	46
11.10 Depreciaciones.....	46
11.12 Amortizaciones	47
11.13 Horizonte	47
11.14 Recuperación de activos	47
11.15 Flujo de caja Libre del proyecto	47
12. Plan de implementación.....	48
12.1 Descripción del proyecto	48
12.2 Módulos de la aplicación.....	48
12.3 Etapas del proceso	49
12.3.1 Etapa 1 Planificación y Diseño.....	49
12.3.2 Etapa 2 Ingeniería y arquitectura.....	50
12.3.3 Etapa 3 Pruebas en ambiente de QA	50
12.3.4 Etapa 4 Salida al aire y cierre del proyecto	50
13. Alcance del proyecto	51
14. Cronograma de desarrollo de la aplicación	52
15. Análisis de resultados	53
16. Interfaces Graficas	54
.....	57
.....	58
.....	59
17. Análisis crítico de Restricciones.....	59
17.1 De Carácter Técnico	59

17.2	Análisis estático de código	59
17.3	Análisis de amenazas	59
17.4	Evaluación de la configuración de seguridad	60
17.5	De Carácter Normativo.....	60
17.6	De Carácter económico	60
17.7	De carácter sociocultural	60
17.8	De Carácter en seguridad.....	61
18.	Conclusiones.....	62
19.	Bibliografía.....	63

Índice de tablas

Tabla 1 Esquema general del desarrollo del proyecto	28
Tabla 2 Requerimientos Funcionales.....	30
Tabla 3 Requerimiento Funcional 001.....	31
Tabla 4 Requerimiento Funcional 002.....	32
Tabla 5 Requerimiento Funcional 003.....	32
Tabla 6 Requerimiento funcional 004	33
Tabla 7 Requerimiento Funcional 005.....	33
Tabla 8 Requerimiento Funcional 006.....	34
Tabla 9 Requerimiento Funcional 007.....	34
Tabla 10 Requerimiento funcional 008	35
Tabla 11 Requerimiento funcional 009.....	35
Tabla 12 Requerimiento Funcional 010.....	36
Tabla 13 Requerimiento Funcional 011	36
Tabla 14 Requerimiento Funcional 012.....	37
Tabla 15 Requerimiento funcional 013	37
Tabla 16 Requerimiento Funcional 014.....	38
Tabla 17 Requerimiento Funcional 015.....	38
Tabla 18 Requerimiento funcional 016	39
Tabla 19 Requerimiento Funcional 017.....	40
Tabla 20 Requerimiento funcional 018	41
Tabla 21 Inversión Inicial	43
Tabla 22 Activos Fijos	43
Tabla 23 Suscriptores.....	45
Tabla 24 Promedios de ingreso Dia.....	45
Tabla 25 Promedio de Ingresos Anuales.....	46
Tabla 26 Depreciaciones.....	46
Tabla 27 Amortizaciones	47
Tabla 28 Flujo de Caja.....	47

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1 Áreas Geográficas de Análisis.....	21
Ilustración 2 Distribución geográfica de cupos de estacionamientos públicos en Bogotá... 21	
Ilustración 3 Distribución geográfica de cupos de estacionamientos públicos en el área central de Bogotá.....	22
Ilustración 4 Densidad de estacionamiento públicos fuera de vía UPZ Chapinero – Area Central	22
Ilustración 5 Distribución geográfica de cupos de estacionamiento públicos en área occidental de Bogotá	23
Ilustración 6 Densidad de estacionamientos públicos fuera de via UPZ Zona industrial – Área occidental.....	23
Ilustración 7 Distribución geográfica de cupos de estacionamiento públicos Área Sur – Occidental de Bogotá.....	24
Ilustración 8 Densidad de estacionamientos públicos fuera de vía UPZ’s sosiego y Restrepo – Área sur occidental	24
Ilustración 9 Diagrama de Requerimientos	29
Ilustración 10 Etapas del proyecto.....	49
Ilustración 11 Diagrama de clases	53
Ilustración 12 Actores de la aplicación.....	54
Ilustración 13 Loguin de plataforma	54
Ilustración 14 Restablecimiento de Contraseña.....	55
Ilustración 15 Restablecimiento de Usuario	55
Ilustración 16 Regístrese aquí - Oferta de Parqueo	56
Ilustración 17 Ofertar un parqueadero.....	56
Ilustración 18 Buscar un parqueadero	57
Ilustración 19 Administración GPS	57
Ilustración 20 Iniciar y Finalizar un Servicio	58
Ilustración 21 Consulta de tiempo de parking restante.....	58
Ilustración 22 Recarga de Saldo	59

Introducción

Bogotá es una ciudad colombiana que ha venido cobrando protagonismo nacional y mundial, por la congestión vehicular que vive cada día, haciéndose cada vez más preocupante, ¿Quién no ha vivido la desesperación de estar metido en un trancón, en una buseta, en bus, en un taxi o en su vehículo particular, sintiendo la angustia de no saber que no llegara a tiempo?, (CicloBr, 2023) la problemática que se presenta ya no tiene hora ni fecha, se presenta cada día en cualquier momento y lugar de la capital, prácticamente todas las vías permanecen congestionadas de vehículos aun a sabiendas de las estrategias impartidas por la alcaldía de Bogotá del pico y placa semanal, regional y ahora de fin de semana previo puente festivo. (N. & Mila Espitia, 2024)

Esta situación apoyada en la deficiente gestión realizada por la alcaldía mayor de Bogotá en su anterior mandato, de instaurar zonas de parqueadero pagas a través del contrato celebrado con la terminal de transporte de Bogotá en vías públicas (Montenegro J. , 2024), solo se ha logrado incrementar los trancones en la capital posicionándola a nivel mundial como la ciudad número seis de las más congestionadas del mundo, los conductores y sus ocupantes pierden un promedio de 117 horas al año en el tráfico, desplazándose a una velocidad promedio de 22 kilómetros por hora, según lo revela un estudio realizado por la firma Inrix en el año 2023. Este panorama plantea la necesidad de buscar nuevas opciones de movilidad En Bogotá, mejores alternativas de tránsito en las carreteras y la infraestructura vial, ya que el tiempo perdido en tráfico no solo afecta la productividad, sino también la calidad de vida de los ciudadanos. (Romero, 2024)

De acuerdo a la última encuesta realizada por el Observatorio de Movilidad en el año 2023, la ciudad de Bogotá cuenta con 1.135.749 autos, los cuales 991.972 (87,34%) pertenecen a los hogares de la capital, mientras que 143.777 (12.66%) se encuentran en los hogares de los municipios, siendo Soacha aquel con mayor cantidad de autos 30.604, seguido de chía con 17.852, Facatativá con 17.341, Zipaquirá con 14.390 y finalizando con Cajicá quien reporta 11.795, llegando a consolidar el 63,98% de autos, contrario a esto, municipios como Gachancipá, Tocancipá, Choachí y Bojacá solamente representan el 2.16% del total. (Gov.co, 2024)

Si nos centramos en la cantidad de autos de Bogotá por localidad y las zonas donde se concentran, tenemos que Suba cuenta con 236.083 vehículos representando el 23,80%, seguido de Usaquén con 143.442 lo que indica el 14.46%, Engativá con 114.446 el 11.54% y Kennedy 113.604 contemplando el 11.45%, por otro lado, las localidades con menor cantidad son San Antonio Nariño con 9.675, santa fe con 8.717. la candelaria con 642 y Sumapaz con 18, representando el 1,92%. (Gov.co, 2024)

Ahora, siendo un poco más precisos en cifras de vehículos en los hogares de Bogotá, tenemos que se tiene una tasa de autos por hogar de 0.31, lo que corresponde a un auto por cada 3.23 hogares y para los municipios de tiene un auto por cada 4.78 hogares, visto desde otro panorama que lo complementa, para los estratos 4, 0.70 autos por hogar, 5, 0.91 y 6 con 1.13 que representan una tendencia mayor al promedio de la ciudad, mientras que en estratos 1, 0.10 y 2 con 0.16 siendo inferior a la media. (Gov.co, 2024)

A nivel de restricciones de tránsito de estos vehículos matriculados en Bogotá y sus alrededores, tenemos que existen excepciones de restricción de circulación alrededor de 84.927 autos, de acuerdo al pico y placa, lo que representa el 7.48% del parque automotor identificado, para lo cual en Bogotá – Región se tienen 84.927 autos con excepción, Bogotá, 75.837 y en los municipios (20) 9.090 autos, esto quiere decir que el 41.75% de las excepciones se derivan del pago del pico y placa solidario, lo que corresponde a 35.454 autos, 26.005 (30.62%) corresponde a servicios especiales, 10.697 (12.6%) autos exentos al ser usados por personas con algún tipo de discapacidad y 10.311 (12.14%) autos por ser de tecnología híbrida. (Gov.co, 2024)

De acuerdo con las cifras mencionadas podemos tener un panorama claro de puntos de concentración de vehículos, lo que nos lleva a identificar zonas de alta demanda de flujo vehicular, que en materia de transporte y buscando alivianar en una parte la problemática identificada, sirven como material de análisis y soporte contemplado y orientado al planteamiento de la solución para con el ciudadano conductor, basado primero, en una herramienta de apoyo a la búsqueda de un parqueadero seguro, que le permita salvaguardar su patrimonio, segundo, descongestionar las vías de tránsito de la ciudad, tercero, aportar un dinero extra para aquellos residentes o propietarios que cuenten con uno o más parqueaderos y por último, apoyo financiero a los miembros de la propiedad horizontal de

los conjuntos y/o edificios de la ciudad a través de convenios o contratos celebrados, en los cuales permitan ingresar a hacer uso de sus parqueaderos a No residentes y propietarios de edificios en los horarios que estos se encuentran vacíos, sumado al tiempo que se ahorra un conductor común en la búsqueda de un estacionamiento incluso en un fin de semana que la ciudad es más transitada por vehículos automotores y el encontrar parqueadero se hace imposible.

Buscando tener éxito en este proyecto, se identifica un problema de tipo cuantitativo, que nos permite identificar a nivel Bogotá que zonas y/o puntos de la ciudad concentran lugares mixtos que involucran zonas residenciales y empresariales que nos permiten indagar sobre la viabilidad a nivel de oferta y demanda de las zonas en términos de búsquedas y ofrecimiento de parqueaderos.

1. Antecedentes

Desde la década de los 90 se identifica el tiempo en el cual se dio el nacimiento de las aplicaciones móviles, siendo agenda, calendario, editores de tonos de llamadas hasta el tetris y el Snake las pioneras en este concepto, (Crea tu aplicación, 2022), sobre el año 2007 Steve Jobs presentó el iPhone lanzando un año más tarde la tienda de aplicaciones de este sistema operativo el APP Store, lo que abrió el panorama a un mundo de desarrollo de aplicaciones (Crea tu aplicación, 2022).

Desde esta nueva creación e incursión al mundo digital de apps, nuestra vida y rutinas giran en torno al uso de aplicaciones operadas dentro de dispositivos tecnológicos, permitiéndonos desarrollar incluso nuevas tareas en torno a las funciones prestadas, así como también ha dado lugar a cambios en el comportamiento de los usuarios, es por esto que el mercado digital mundial, no se detiene y cada vez incorpora más funcionalidades, como ahora que ya se tiene el concepto de la IA, donde asistentes virtuales y chats bots atienden usuarios, resuelven dudas y hasta imitan personalidades humanas.

En Bogotá D.C., de acuerdo a lo dispuesto en el Plan de Ordenamiento Territorial, el componente de estacionamiento está integrado al Subsistema de Transporte del Sistema de Movilidad y es denominado “Red de estacionamientos públicos en vía y fuera de vía de propiedad pública, privada o mixta., dentro de ella encontramos, los estacionamientos de propiedad pública, privada o mixta desarrollados fuera de vía en edificaciones apropiadas para tal fin, los estacionamientos fuera de vía vinculados a usos comerciales y dotacionales de escala urbana y zonal con ingreso permitido al público; y los estacionamientos en vía señalizados por la Secretaría de Tránsito y Transporte.

La base para el diagnóstico de la red de estacionamientos se encuentra fundamentada en tres estudios realizados entre los años 1998 y 2001, siendo los siguientes:

- Planes y programas de Parqueo, realizado por la Unión Temporal conformada por Cal y Mayor y Asociados, Walker Parking Consultants y Luis Soto Proyectos.
- Implementación de los planes y programas de Parqueo para la ciudad de Bogotá, realizado por Jorge Enrique Amaya Pacheco.

- Plan Maestro de Estacionamientos, realizado por Duarte Guterman y Cia. Ltda. En general el tema del estacionamiento en la Ciudad está en cabeza y es responsabilidad de la secretaria de Tránsito y Transporte -STT- y del Departamento Administrativo de Planeación Distrital -DAPD-, quedando en manos del IDU por definición del Plan de Ordenamiento Territorial, lo correspondiente al desarrollo y construcción de una infraestructura física de estacionamientos propios de la Ciudad. (Movilidad Bogota, 2020)

Tras un análisis en redes de las actuales aplicaciones que aplican dentro del marco del proyecto y su funcionamiento, se identifican las siguientes, que vendrían siendo en cierta medida una competencia directa y que sirven como antecedente en casos de uso y funcionamiento, de acuerdo a ña página oficial de Caracol radio en el año 2024, que publico un artículo en su sitio web que indica las principales aplicaciones disponibles con cobertura en el mercado nacional que se asimilan en funcionamiento y servicio a la aplicación descrita, siendo estas una competencia directa, entre estas encontramos las siguientes (Guzman, 2024):

1. Parkot: Disponible para sistemas Operativos Android, permite buscar, encontrar y reservar el parqueadero mas cercano registrado al momento de realizar la búsqueda. (Guzman, 2024)
2. Ruedaz: Esta aplicación se encuentra disponible en dispositivos Android y permite a los usuarios buscar, encontrar y reservar el parqueadero más cercano registrado al momento de realizar la búsqueda. (Guzman, 2024)
3. Parking App: Esta aplicación también está disponible en celulares iPhone y Android, ofrece varias funciones, según las necesidades de los conductores. Tiene un buscador y localizador GPS que le permite a los usuarios encontrar un parqueadero disponible y llegar a él siguiendo el mapa que arroja la aplicación. (Guzman, 2024)
4. Nidoo: Con su eslogan “Encuentra parqueaderos de forma rápida”, esta plataforma se destacó como una de las precursoras en simplificar la búsqueda de espacios de estacionamiento. Su aplicación ofrece a los usuarios la información sobre

parqueaderos disponibles para automóviles, motocicletas y bicicletas. (Guzman, 2024)

2. Definición del Problema

El flujo vehicular es uno de los principales impactos del tráfico de Bogotá que influye en la movilidad diaria, esto genera inconformidad a los conductores ocasionando estrés, pérdida de tiempo en el tráfico, reducción en las horas de descanso, llegada tardías a los puntos de destino, Irritabilidad, incremento en los accidentes de tránsito, menos tiempo en familia y con ello una mala experiencia de conducción que de manera directa o indirecta afecta la salud de los ciudadanos.

Hoy en día Bogotá es una completa desorganización en el manejo vehicular y algunas vías parecen más parqueaderos a cielo abierto que otra cosa, se tiene una falta de inspección, vigilancia y control por parte de la administración Distrital, se han evidenciado que los parqueaderos fuera de vía no cuentan ni siquiera con espacios delimitados para estacionamiento de personas con movilidad reducida, es muy evidente la improvisación que tuvo la alcaldía que inicio este proyecto junto con la secretaria de Movilidad Distrital, que solo condeno a Bogotá a un Trancón eterno y sin esperanza, sin hablar de las falencias que presenta la aplicación Móvil que a hoy usan los usuarios de este nuevo sistema de parqueo improvisado que facultan a los colaboradores a cobrar el tiempo de parqueo en efectivo. (Montenegro J. M., 2024)

El canal Capital en su página oficial nos muestra las cifras actuales de los vehículos en circulación, las actuales regulaciones y la falta de control tarifario que se tiene, dejando al descubierto las falencias notorias que existen en términos de control y regulación.

Su Blog titulado “Retos y oportunidades de las Zonas de Parqueo Pago en Bogotá” nos entrega las siguientes cifras: (Capital, 2023)

En Bogotá se tienen 1.000 parqueaderos en el registro distrital de parqueaderos, pero realmente hay 3.000 operando. De estos, casi el 70 % es informal y la industria recoge 600 o 700 parqueaderos agrupados. Hay que entender que para que funcione un parqueadero se tiene que revisar el uso del suelo, tienen que sacar una licencia de construcción para operar y también tienen que estar registrado en cámara y comercio”, explicó Eduardo Bayón, subgerente de la Asociación Colombiana de Parqueaderos. (Capital, 2023)

Asimismo, el experto en movilidad, Germán Prieto, indica, que todo el tema de parqueaderos comparte problemáticas con el sector del transporte, argumentando su preocupación sobre la falta de una política pública en términos de estacionamiento ya que “de eso se aprovecha la informalidad porque se aprovechan de la necesidad de la gente”, agregó Prieto. (Capital, 2023)

En la capital hay más de 6.000 cupos para estacionar en Zonas de Parqueo Pago (ZPP), sin embargo, el parqueo en vía siempre tiene que ser más costoso que el de fuera de vía, debe serlo por ser la ‘zona premium’ de la ciudad. La idea es que estos sean de un uso de muy corta duración, en Bogotá el 66 % de los hogares no cuentan con un espacio de garaje, además, el 27 % de comparendos impartidos en los últimos cinco años fueron por “mal parqueo” de vehículos. (Capital, 2023)

El cuestionamiento para trabajar en el proyecto actual gira en torno a ¿Cómo puede una aplicación móvil mejorar la gestión de parqueaderos privados y públicos en la ciudad de Bogotá, reducir los tiempos de búsqueda y contribuir a la movilidad?

3. Objetivo General

Desarrollar un prototipo funcional de una aplicación móvil para la gestión eficiente de parqueaderos privados y públicos en Bogotá, que optimice los tiempos de búsqueda de un estacionamiento, reduzca la congestión vehicular y mejore la experiencia del usuario en el uso de los espacios de parqueo disponibles en zonas de alta demanda, durante el primer semestre del año 2025.

4. Objetivos específicos

- Analizar la oferta actual de parqueaderos en Bogotá, identificando patrones de ocupación y disponibilidad a través de estudios de campo y bases de datos existentes.
- Validar la aplicación propuesta pre y post desarrollo del prototipo planteado en ambientes de QA garantizando una experiencia intuitiva para el usuario.
- Desarrollar una aplicación con escalabilidad, de fácil mantenimiento y uso, que permita el crecimiento y la adaptación a nuevas necesidades del usuario

5. Justificación

Dentro de esta idea de proyecto expuesta se considera como un fuerte respaldo para la ejecución del mismo, el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos, visto desde la panorámica de reducción del tiempo en ruta en el desplazamiento a las zonas de trabajo, a establecimientos comerciales, tiendas de deportes, zonas de acondicionamiento físico y todo lugar para el cual un conductor requiera desplazarse en su vehículo, mejoramiento claro en la billetera de algunos propietarios y residentes, de aquellas compañías catalogadas como propiedad horizontal, facilidades en la consecución de un parqueadero por tiempos justos de aparcamiento de manera regular y demás factores que aporten de manera positiva al mejor uso del tiempo de las personas.

La propuesta planteada de una aplicación móvil no solo permitirá conseguir un parqueadero, sino que también aporta a mejorar los niveles de estrés de los conductores que buscan de manera oportuna llegar a sus destinos sin presentar contratiempos en la búsqueda de un lugar de parqueo que al final del ejercicio desencadena un trancón en vía un riesgo de robo de las autopartes del vehículo o simplemente un levantamiento del carro por estar en vía pública hacia un patio del estado por infringir una norma distrital de parqueo en lugares no autorizados.

Alineados con el plan de desarrollo “Un Nuevo contrato social y ambiental para la Bogotá del siglo XXI – 2020 – 2024”, desde la puesta en marcha del actual proyecto se aporta al plan nacional de desarrollo 2018 – 2022 pacto por Colombia pacto por la equidad a través de la mejora en la eficiencia del transporte en términos de tiempo, brindando una movilidad urbano-regional acorde con las necesidades de Bogotá, así como con la incursión de tecnologías, que aporten a mejores condiciones de accesibilidad para la población con mejores tarifas al alcance de todos. (Bpin, 2024)

Un reciente estudio de la Universidad Manuel Beltrán indica que los conductores sufren de dolores en el cuerpo ocasionados por las largas horas de espera que tienen que asumir al estar atascados en el tráfico de la ciudad, que viene empeorando por el alto número de frentes de obra que hacen más densos los trancones en los últimos meses, siendo al menos 4 de 10 los conductores que padecen esta problemática a diario, llegando a sufrir de dolores de cuello, hombros, columna, fatiga ocular y como desenlace a la postura prolongada al

volante, se puede padecer de enfermedades crónicas como hipertensión, diabetes y afecciones cerebro vasculares, que desenlazan en la afectación a la salud mental para aquellas personas que padecen de ansiedad y se vuelven irritables llegando a actos de intolerancia en la vía. (Arias, 2024)

Para el año 2019 otra universidad reconocida del Bogotá, Universidad de los Andes, analizo bajo un estudio realizado sobre ¿Qué tienen que ver los trancones y la depresión? A más de 5000 personas bajo un método de encuesta relacionada con las actividades de movilidad y vida en la ciudad con una escala de depresión de acuerdo a datos del centro de estudios epidemiológicos, concluyendo que para el caso de la capital colombiana, el 36% de las personas encuestadas presentaron alteración y efectos negativos en su salud mental por cuenta de los atascos en el tráfico y otras dificultades a la hora de transportarse, lo que permitió saber que tanto afecta a las personas un mal trayecto entre su hogar y su lugar de trabajo o estudio, entre las razones que explican este análisis se encontró que cada 10 minutos de tiempo de viaje adicionales a lo planeado por el pasajero significan un 0,5% mas de probabilidades de generar síntomas depresivos y la situación empeora si esos 10 minutos adicionales los pasa en uno de los monumentales trancones en la ciudad, hay un 0.8% mas de probabilidad de sentir ansiedad o estrés que puedan derivar en depresión, la Doctora Olga Lucia Sarmiento, profesora de la facultad de medicina de la universidad de los andes y quien lidero este estudio, indica que cada vez que una persona vive con la incertidumbre de no saber si va a llegar a tiempo genera estrés y ansiedad, asociados con síntomas depresivos. Esa angustia lleva a la fatiga, y eso se siente cuando se llega al destino y repercute en la funcionalidad: en el día a día con colegas o con familia. (Pulido, 2019)

6. Marco de referencia

En la actualidad podemos encontrar en las tiendas móviles, un sin número de aplicaciones con variedad de funciones de acuerdo a las necesidades que se han ido identificando en el mercado y la experiencia de los mismos usuarios, quienes a corte del 2022 y de acuerdo al boletín del RUNT emitido a septiembre del 2022, cada año se han venido incrementando las cifras de expedición de licencias de tránsito así como las mismas renovaciones, llegando a tener cifras por encima del 20% de acuerdo al año anterior (Retrieved, 2024).

En términos de cifras de parqueaderos a lo largo de los últimos años encontramos que Bogotá cerró 2016 con 5,3 millones de metros cuadrados de parqueaderos, representados en 410.127 zonas de estacionamiento, incluyendo públicos y privados, de acuerdo con el más reciente Análisis Inmobiliario de Catastro Distrital. Según el Distrito hay 2.791 parqueaderos públicos, pero solo 20% están registrados en Cámara de Comercio. En la ciudad se plantean construir, con APP, cinco zonas de estacionamiento subterráneo, que se complementarán con parques, cafeterías y gimnasios. (Bogota C. d., 2017)

Para el 2017, en parqueaderos públicos, Bogotá conto con cerca de 250.000 cupos, según el presidente de City Parking, Eduardo Bayón, quien consideró, en marzo del mismo año, que tras siete años de tener una tarifa regulada, se hace evidente una reducción en el número de zonas de parqueo disponibles en la ciudad. (Bogota C. d., 2017)

El Plan de Desarrollo Nacional para el 2016 incluyó un artículo facultando a los gobiernos locales para imponer una sobretasa a las tarifas de los parqueaderos, con destino a la financiación de infraestructura vial. En este sentido, desde el mes de mayo de 2017, el aumento máximo por minuto será de \$95 a \$104,5 en los establecimientos cumplen con todas las características de infraestructura para aplicar el incremento total. Para las motocicletas, el incremento fue de \$67 a \$73,7. Esto quiere decir que la hora pasó de

\$5.700 para carros y \$4.020 para motos, a \$6.270 y \$4.638, respectivamente. Cabe resaltar que el aumento de 10% es aplicable únicamente para los parqueaderos subterráneos o sobre el nivel que estén completamente pavimentados. (Bogota C. d., 2017)

En la actualidad Bogotá cuenta con un nuevo sistema de parqueo llamado Zona de parqueo pago, que opera a través de una aplicación móvil ZPP, que se encuentra diseñada para mejorar la oferta de estacionamiento en la ciudad de Bogotá, reduciendo la escasez de espacios disponibles y el mal parqueo. Las cifras arrojadas por esta app están alrededor de los 5 millones de usos, lo que evidencia la aceptación por parte de los ciudadanos. Este dato resalta el éxito del sistema, que ha logrado consolidarse como una solución eficiente para el ordenamiento del parqueo en vía pública. (parqueo, 2023)

Entre los mayores logros del sistema están el haber logrado optimizar las dinámicas de estacionamiento mediante el uso de tecnología avanzada, como la app móvil. "No sancionamos de inmediato. Se otorgan 10 minutos para gestionar el pago y, si es necesario, se da una prórroga de 20 minutos más. Esto permite que los usuarios tengan tiempo suficiente para regularizar su situación", indicó el gerente. (parqueo, 2023)

6.1 Localización de parqueaderos en Bogotá

Ahora bien, si nos centramos en los establecimientos que prestan servicio de parqueo en la ciudad de Bogotá, podemos encontrar que la capital del país se encuentra clasificada en zonas de concentración de parqueaderos de acuerdo con la naturaleza comercial del sector, siendo estas clasificaciones el área central, área occidental, área sur occidental, área complementaria principalmente, donde se centran en su mayoría las necesidades de parqueaderos bajo las siguientes estadísticas ((N.d.-a).com.co, 2020):

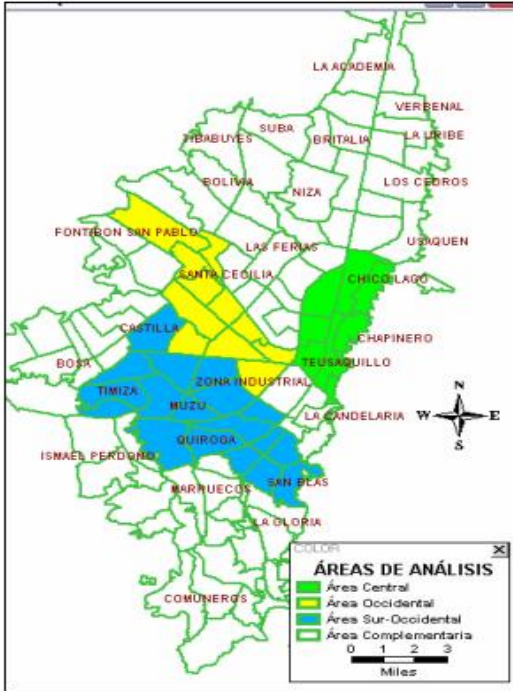


Ilustración 1 Áreas Geográficas de Análisis

(Bogota A. M., 2020)

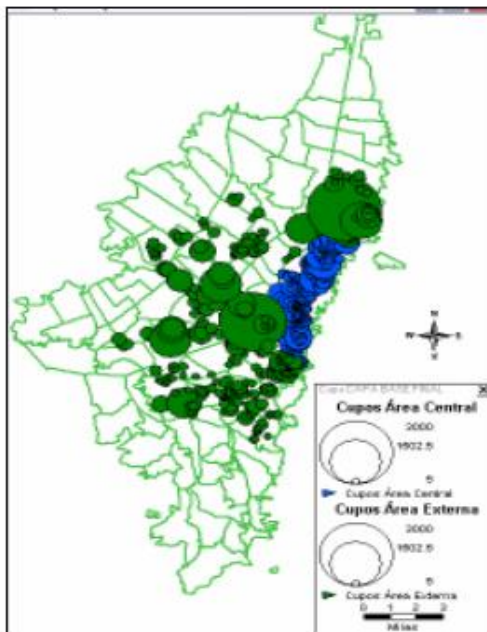


Ilustración 2 Distribución geográfica de cupos de estacionamientos públicos en Bogotá

(Bogota A. M., 2020)

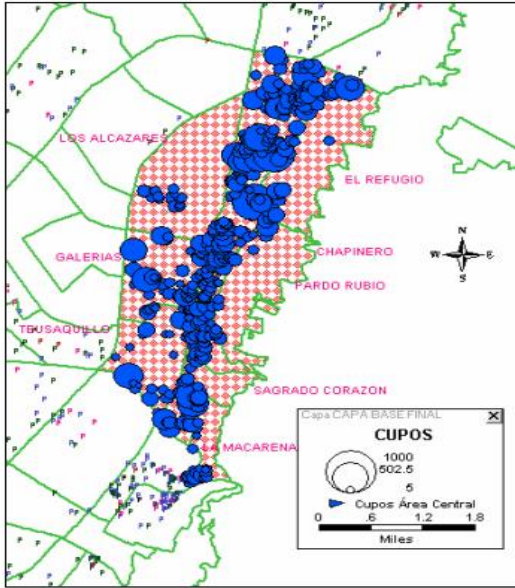


Ilustración 3 Distribución geográfica de cupos de estacionamientos públicos en el área central de Bogotá.

(Bogota A. M., 2020)

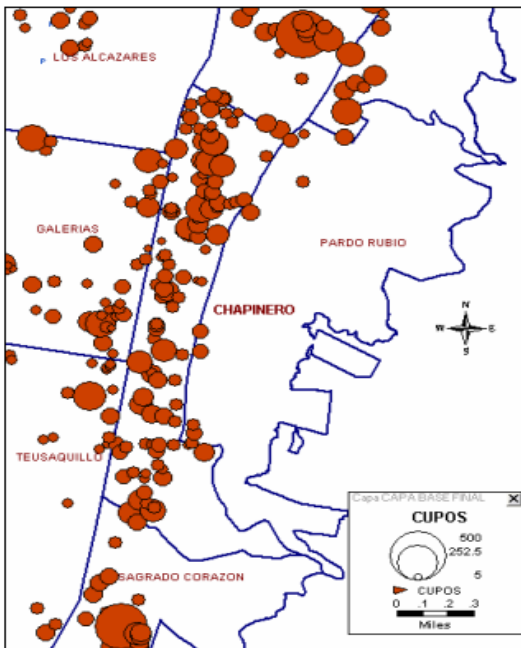


Ilustración 4 Densidad de estacionamiento públicos fuera de vía UPZ Chapinero – Area Central

(Bogota A. M., 2020)

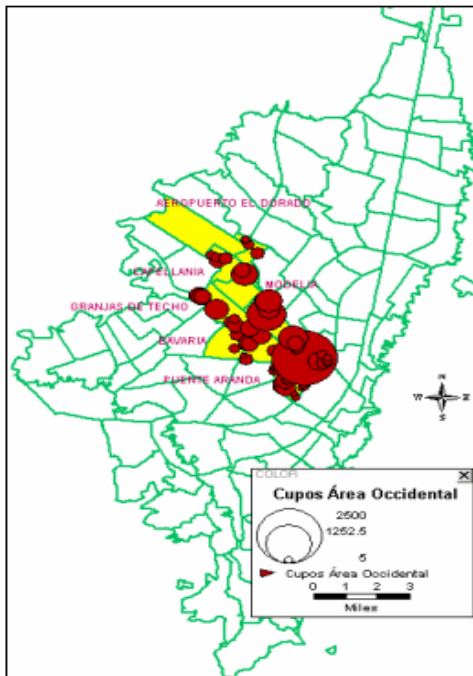


Ilustración 5 Distribución geográfica de cupos de estacionamiento públicos en área occidental de Bogotá

(Bogota A. M., 2020)

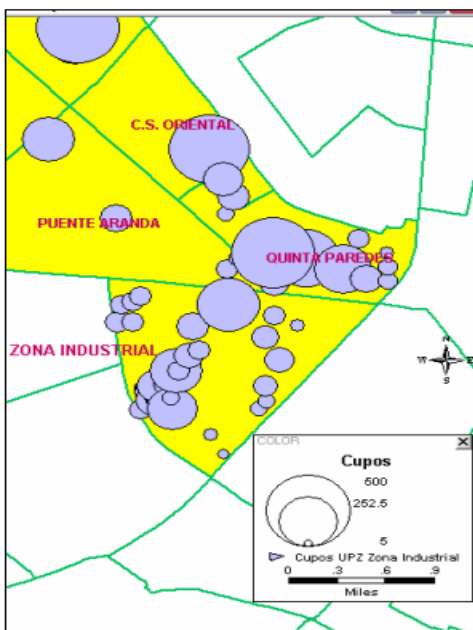


Ilustración 6 Densidad de estacionamientos públicos fuera de via UPZ Zona industrial – Área occidental

(Bogota A. M., 2020)

7. Marco Legal

Bajo el marco legal, el desarrollo de una aplicación móvil implica las siguientes normas jurídicas:

7.1 Ley de Habeas Data (Ley Estatutaria 1581 de 2012) La presente ley tiene por objeto desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política; así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma. (Republica C. , secretaria senado, 2012)

7.2 Ley de protección de datos (Ley 1273 de 2009) Ley de la protección de la información y de los datos que se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones (Republica C. , Republica, 2009)

7.3 Ley de Propiedad Intelectual (Ley 1915 de 2018)

En todo proceso relativo al derecho de autor, y ante cualquier jurisdicción nacional se presumirá, salvo prueba en contrario, que la persona bajo cuyo nombre, seudónimo o su equivalente se haya divulgado la obra, será el titular de los derechos de autor. También se presumirá, salvo prueba en contrario, que la obra se encuentra protegida (Republica C. d., 2019)

8. Metodología de Trabajo

Dentro del proceso de desarrollo de la aplicación móvil propuesta como solución a la problemática descrita, se establece el uso de la metodología scrum o metodología ágil, ya que opera bajo sprints previamente estructurados, permitiendo la planificación, las reuniones rápidas diarias de seguimiento, revisiones e interacciones con los diferentes equipos de trabajo, manejar el backlog del producto (la lista de tareas) y todo esto manejarlo en línea de tiempo con entregables y cronogramas apoyados en Jira. ((n.d), 2023)

9. Diseño Metodológico

Metodología para la selección y desarrollo de la solución

El planteamiento del proyecto se inicia con un método investigativo a partir de las diferentes fuentes de información existentes en la red, que permitió la recolección de datos, así como su consolidación y análisis, identificando el problema a tratar, esto, complementado en un análisis observatorio de la problemática con vivencia diaria que apoyo la teoría antes consultada.

Para la recopilación de la información se utiliza un método de investigación mixta, ya que se debe observar el problema desde un Rol de usuario y se apoya en investigaciones estadísticas suministradas por el equipo de movilidad de Bogotá, quienes en sus páginas oficiales muestran las cifras actualizadas de cantidad de vehículos matriculado en Bogotá y sus alrededores, usos, restricciones, entre otros más factores que han servido como base del análisis al problema.

Al tratarse del desarrollo de una aplicación móvil, se considera necesario basar el proceso en un análisis de experiencia de otras apps ya existente en el mercado, como Parkot, ruedas, parking app y Nidoo que son las identificadas como cercanas al desarrollo actual planteado, así como la evaluación potencial de su uso a la fecha, partiendo de puntos concretos como el Análisis, el diseño, el funcionamiento, las críticas, las sugerencias de usuario, el desarrollo y la estructura.

Nidoo, es una aplicación que ubica y reserva parqueaderos además que permite ofertar parqueaderos, esta vendría siendo la aplicación más precisa en términos de funcionamiento a la propuesta en el actual proyecto, parkot, es una competencia directa identificada también en el mercado, con la que se ubica el parqueadero más cercano, se solicita un cupo y la app conecta con el dueño del espacio, quien confirma la disponibilidad, Parkcero es otra app de este estilo, disponible en Bogotá, para alquilar o buscar parqueaderos. Quien ofrece su garaje define el precio por hora, y quien busca un espacio para aparcar selecciona entre diferentes parqueaderos privados de la ciudad, y reserva. Según Parkcero, es posible ahorrar hasta 50% frente a los parqueaderos públicos. (Republica L. , 2019)

10. Alternativa de solución

Bajo las condiciones de desarrollo de una aplicación móvil que, de cubrimiento a las necesidades y alcance antes descritos, se identifican las siguientes necesidades a nivel de requerimientos funcionales:

Proyecto **Desarrollo de una APP movil que permita buscar parqueaderos en Bogota**

RF-000	APP Movil de Búsqueda de Parqueaderos	
Versión	1.0 (22/09/2024)	
Requerimiento que lo utiliza o especializa	Tosos los RF RNF y CU de este documento	
Precondición	Infraestructura necesaria para el correcto funcionamiento y desarrollo de la aplicación	
Descripción	Se requiere diseñar y desarrollar una aplicación movil que permita a los usuarios ubicar un parqueadero, dependiente de filtros de localización, horario y precio, orientado a usuarios habituales de la ciudad de Bogota, apalancada por los requerimientos no funcionales descritos y que cumplan con los casos de uso diseñados.	
Secuencia normal	Paso	Acción
	Registro de usuario en la aplicación	Diligenciar formulario disponible en la aplicación movil y enviarlo
	Autenticar usuario	Ingresar al correo electronico del usuario creado
	Ingresar Usuario	Digitar usuario en el campo asignado de la App
	Ingresar contraseña	Digitar contraseña en el campo asignado
	Activar posicionamiento GPS	Habilitar dentro de la App los permisos de ubicación
	Registrar direccion de búsqueda del parqueadero	Ingresar al app y registrar la direccion de búsqueda
	Registrar Horario de búsqueda y uso del parqueadero	Ingresar al app y registrar el horario en el cual va a usar el parqueadero
	Confirmar Horas de parqueo	Ingresar al app y registrar la estimacion de horas de uso del parqueadero
	Activar Inicio de Uso	Ingresar a la APP y leer codigo QR
	Finalizar uso del parqueadero	Ingresar a la APP y leer codigo QR
Salir	Salir de la Aplicación	
Postcondición	La app debe estar actualizada La ubicacion GPS debe estar activa y disponible El QR debe tener saldo disponible	
Criterios de aceptación	Acceso correcto a la app Unicamente pueden acceder los usuarios previamente registrados y autenticados. Correcta gestión de cada uno de los Requerimientos Funcionales, Requerimientos no funcionales y Casos de uso descritos en este documento	

Tabla 1 Esquema general del desarrollo del proyecto

Fuente: Elaboración propia

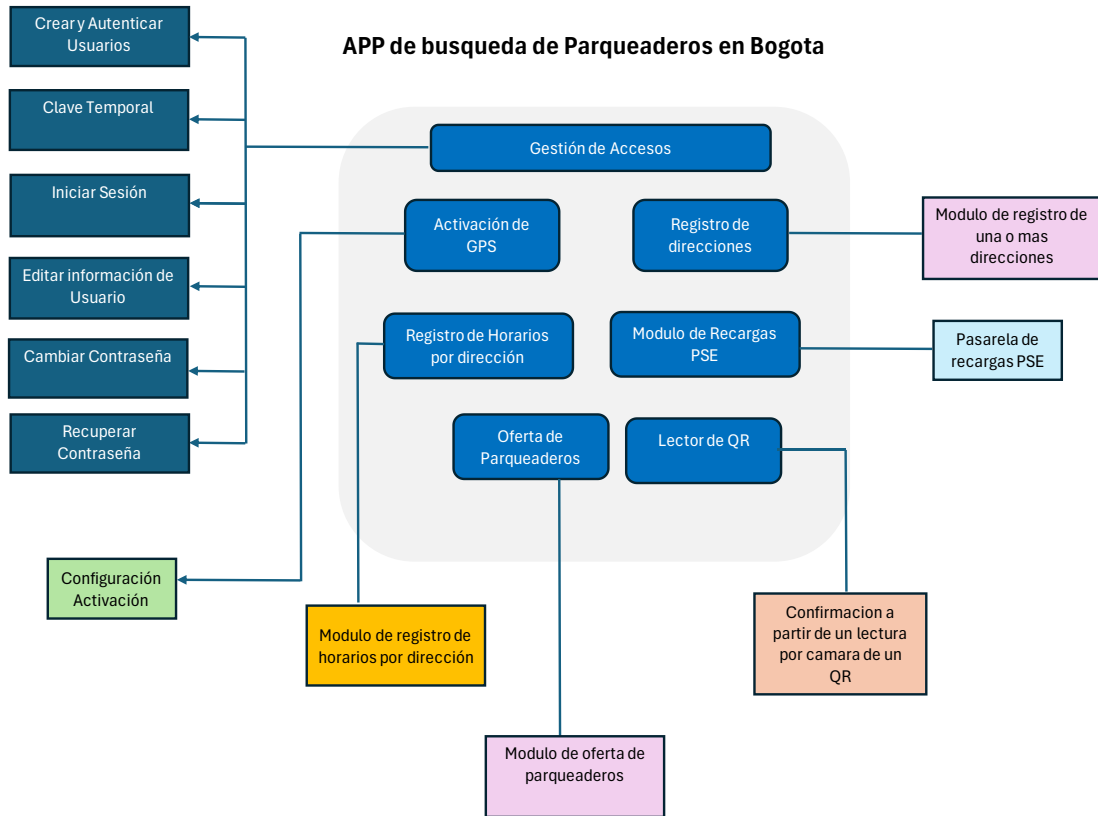


Ilustración 9 Diagrama de Requerimientos

Fuente: Elaboración propia

REQUERIMIENTOS FUNCIONALES

Gestion de acceso	
RF-001	Crear y autenticar usuarios
RF-002	Enviar Clave temporal
RF-003	Iniciar Sesion
RF-004	Editar Informacion de Usuario
RF-005	Cambiar Contraseña
RF-006	Recuperación de contraseña
Activación de GPS	
RF-007	Activar el GPS
Registro de direcciones	
RF-008	Registrar direcciones
Registro de horarios por dirección	
RF-009	Registrar horarios de busqueda por dirección
Modulo de recargas PSE	
RF-010	Registrar Tarjeta de Recarga
RF-011	Autenticador de tarjeta
RF-012	Confirmación de recarga
RF-013	Verificacion del Saldo del QR
Lector de QR	
RF-014	Acceso a la camara para lectura de Inicio
RF-015	Acceso a la camara para lectura Fin de servicio
Oferta de parqueaderos	
RF-016	Acceso a formulario de creacion de un lugar de parqueo
RF-017	Proceso de registro de datos
RF-018	Proceso de Autenticacion de la veracidad de la informacion

Tabla 2 Requerimientos Funcionales

Fuente: Elaboración propia

RF-001	Crear y autenticar usuarios
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Correo Electronico Usuario Contraseña	Salidas Mensaje del sistema Acceso a la aplicación
Fuente	Formulario de ingreso de datos
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado y activo, el usuario debe tener un correo electrónico registrado, una dirección de domicilio y un numero de telefono valido
Descripción	En esta opcion se pretende suministrar al usuario un formulario de diligenciamiento de datos requeridos por la aplicación, que permita el registro en la BD y con ello la validación y envío exitoso o no del proceso de autenticación junto con sus credenciales de acceso por primera vez.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Acceso correcto a la Aplicación Movil Autenticación correcta Proceso de asignación de clave correcto Proceso de asignación de usuario correcto Proceso de recuperación de contraseña correcto Unicamente pueden acceder los usuarios previamente registrados y autenticados Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 3 Requerimiento Funcional 001

Fuente: Elaboración propia

RF-002	Enviar Clave Temporal
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas No Aplica	Salidas Mensaje del sistema via correo electronico con las credenciales de Acceso por primera vez a la aplicación
Fuente	Formulario de información del registro de usuario
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado y activo, el usuario debe tener un correo electrónico registrado, una dirección de domicilio y un numero de telefono valido
Descripción	La aplicación debe contar con un motor generador de credenciales de acceso por primera vez, así como un vinculo con RPA que las envíe por correo electronico
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Envío de las credenciales al correo electronico registrado Acceso correcto a la aplicación con las credenciales enviadas Unicamente pueden acceder los usuarios previamente registrados y autenticados Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 4 Requerimiento Funcional 002

Fuente: Elaboración propia

RF-003	Iniciar Sesión
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Usuario Contraseña	Salidas Login a la pantalla principal de la aplicación
Fuente	Formulario de ingreso de datos
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado y activo Se debe contar con la Aplicación descargada en el telefono movil con el cual se accedera
Descripción	El usuario debe ingresar los datos correspondientes de inicio de sesión, y loguearse, permitiendo que la aplicación consulte en la BD su existencia y le permita acceder redirigiendolo al home principal de la app.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Usuario creado en la Base de datos Login correcto en la Aplicacion Movil Redireccionamiento al home de la app con el visor de todas las funcionalidades detalladas Unicamente pueden acceder los usuarios previamente registrados y autenticados Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 5 Requerimiento Funcional 003

Fuente: Elaboración propia

RF-004	Editar Información de Usuario
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	No
Entradas Correo Electronico con nuevos datos del usuario Direccion Correo Numero de Contacto	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de actualización de datos
Fuente	Formulario de actualización de datos
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y contar con un correo electronico valido y registrado en la Base de Datos
Descripción	En esta opción el usuario puede acceder al formulario de sus datos, aquellos suministrados en el momento de creación del usuario, donde podra actualizar la información que se requiera, el sistema almacenara en DB la informacion nueva dejando versionamientos de los datos por usuario y notificando al usuario la actualización exitosa de la información.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Existencia de un visor de datos Edición del fomulario de datos Envio de datos nuevos a la BD Creación de un versionamiento nuevo de datos sin sobreescrituras Envio automatico de la actualización exitosa de los datos Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 6 Requerimiento funcional 004

Fuente: Elaboración propia

RF-005	Cambiar Contraseña
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Contraseña actual	Salidas Mensaje de cambio de contraseña
Fuente	Formulario de ingreso de datos
Precondición	Conocer la contraseña actualmente asignada La nueva contraseña debe contener los parametros minimos de seguridad (Minimo 8 caracteres, 1 mayuscula, 1 minuscula, 1 carácter especial y un número)
Descripción	El usuario accede al modulo de nueva contraseña, a traves del formulario dispuesto ingresa la contraseña actual, registra una nueva de acuerdo con los parametros, la confirma en el campo de confirmación de la nueva contraseña, el sistema valida o no la longitud y las características específicas, confirmando o no el cambio de la contraseña.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Creación del fomulario visual con los campos requeridos validaciones de seguridad de la actual y nueva contraseña Visor del mensaje de confirmación exitoso o no del cambio Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 7 Requerimiento Funcional 005

Fuente: Elaboración propia

RF-006	Recuperación de Contraseña
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Usuario	Salidas Mensaje del sistema con un link de restablecimiento de contraseña al correo registrado
Fuente	Formulario de recuperación de contraseña
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado y activo, el usuario debe tener un correo electrónico registrado y debe conocer el usuario creado
Descripción	En esta opción el usuario debe seleccionar la opción recuperar contraseña desde el visor inicial de registro de usuario y clave dispuesto, donde se habilitará un formulario de confirmación de correo electrónico y se debe diligenciar el usuario actual para el cual se desea recuperar la contraseña, el sistema validará en su BD la existencia del mismo y enviará un link de recuperación al correo electrónico registrado para ejecutar el proceso de restablecimiento con una clave temporal cuya vigencia no supera las 12 horas
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Fuero de proceso de recuperación de contraseña correcto Habilitación de la opción de recuperación en el inicio del login de la app Visor del formulario de recuperación correcto de acuerdo a necesidad Envío automático de la clave temporal asignada Habilitación del link de restablecimiento de contraseña Aplicación de las políticas de seguridad de contraseñas descritas en el RF 005 Diseño de interfaz según parámetros de marca

Tabla 8 Requerimiento Funcional 006

Fuente: Elaboración propia

RF-007	Activar el GPS
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Login a la aplicación Usuario Contraseña Alerta de inactivación del GPS	Salidas Mensaje De activación del GPS en el dispositivo móvil del usuario
Fuente	Aplicación Móvil - Módulo de GPS
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación
Descripción	En esta opción se espera que el usuario al ingresar a la app visualice un mensaje sobrepuesto que le indique en los casos en los cuales el GPS está inactivo que para continuar debe activarlo, la app en el back debe contar con una condición que garantice que en todo caso el GPS debe estar activo mientras se está usando la app
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Validador de activación de GPS correcto Bloqueo de usabilidad de la app si el gps está inactivo Diseño de interfaz según parámetros de marca

Tabla 9 Requerimiento Funcional 007

Fuente: Elaboración propia

RF-008	Registrar direcciones
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Direccion valida cartograficamente Ciudad Pais Zona Radio sugerido de proximidad a la dirección	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de creación de la dirección, almacenando en BD
Fuente	Formulario de creación de dirección
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación
Descripción	En esta opcion se espera suministrarle al usuario un modulo de administración de las direcciones en las cuales desea buscar un parqueadero, oprimiendo bajo el diligenciamiento de los campos de manera completa y enviandolos a la BD que junto al ID de registro almacenara.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	La dirección no debe existir bajo este usuario con las mismas condiciones descritas El formulario debe validar todos los campos como obligatorios La BD debe almacenar y nunca sobrescribir direcciones El sistema debe generar un mensaje de confirmación de creación de la dirección El formulario debe sugerir un radio de proximidad Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 10 Requerimiento funcional 008

Fuente: Elaboración propia

RF-009	Registrar horarios de búsqueda por dirección
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Dirección Fecha Hora Minutos Segundo	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de ingreso de los datos por dirección
Fuente	Formulario de registro de los horarios por dirección y fecha
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación y con minimo una dirección creada
Descripción	En esta opcion se espera suministrarle al usuario un modulo de registro de las fechas y horarios sobre las direcciones previamente creadas que le permitan programar búsquedas al sistema anticipadas de parqueaderos disponibles sobre esos rangos horarios, el sistema debe buscar en su BD de programaciones el parqueadero disponible de acuerdo a criterios de todos los usuarios y convenios existentes.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	El sistema no puede traslapar asignacion de parqueaderos por usuarios El sistema debe mostrar todas las direcciones creadas en el sistema El sistema debe permitir búsquedas iguales o posteriores a la fecha actual del sistema Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 11 Requerimiento funcional 009

Fuente: Elaboración propia

RF-010	Registrar tarjeta de Recarga
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Aceptación a la ley de habeas data Entidad Bancaria Tipo de Cuenta Cedula del titular Nombre del titular	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de una cuenta existente con los datos registrados
Fuente	Formulario de registro de tarjeta
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación
Descripción	En esta opcion se espera suministrarle al usuario un modulo de registro de su metodo de pago, siendo este una tarjeta de debito o credito
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Formulario dispuesto en la app con todos los campos requeridos Almacenamiento de los datos de la tarjeta en la BD dispuesta para este fin Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 12 Requerimiento Funcional 010

Fuente: Elaboración propia

RF-011	Autenticador de Tarjeta
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Numero de tarjeta Cedula del titular Nombre del Titular Fecha de vigencia	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de ingreso exitoso
Fuente	Formulario de ingreso de datos
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo, logueado y con minimo una tarjeta registrada en la app
Descripción	En esta opcion se espera validar la existencia, activación y cupo para dar uso del sistema de parqueaderos, para lo cual se emitira a las APIS Bancarias la información recibida para que autentiquen su validez
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Se debe tener una conexión con las fuentes bancarias actuales y existentes Se debe validar la existencia activacion y cupo de la tarjeta No se debe permitir avanzar si el usuario no acepta la ley de tratamiento de datos Se deben validar todos los campos como obligatorios Diseño de interfaz según parametros de marca

Tabla 13 Requerimiento Funcional 011

Fuente: Elaboración propia

RF-012	Confirmación de recarga
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas No Aplica	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de la recarga
Fuente	Mensaje en pantalla dentro de la aplicación que permita mostrar la confirmación
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo, logueado, con una tarjeta creada y autenticada
Descripción	En esta opción el usuario recibirá una confirmación de transacción exitosa posterior a la recarga, o pago en línea de algún dinero por pasarelas de pagos autorizadas por la aplicación
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Validador de usuario registrado frente a usuario logueado y activo Afectación del saldo de la aplicación Cruce con penalidades Diseño de interfaz según parámetros de marca

Tabla 14 Requerimiento Funcional 012

Fuente: Elaboración propia

RF-013	Verificación del saldo de QR
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Usuario	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación del saldo en el momento de la consulta
Fuente	Mensaje en pantalla dentro de la aplicación que permita visualizar el saldo
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo, logueado, con una tarjeta creada y autenticada
Descripción	En esta opción se espera que el usuario acceda al módulo de saldos y a través del registro de su usuario pueda visualizar si cuenta con algún saldo o si debe recargar la cuenta, o en su defecto pagar en línea
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Validador de usuario registrado frente a usuario logueado y activo Consulta de saldo a la fecha Revisión de penalidades Diseño de interfaz según parámetros de marca

Tabla 15 Requerimiento funcional 013

Fuente: Elaboración propia

RF-014	Acceso a la camara para lectura de inicio
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Apertura de camara del movil	Salidas Mensaje de lectura de QR con captura de hora y fecha
Fuente	Registro dirigido a la BD
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación, así como debe contar con un servicio tomado, y un QR físico
Descripción	El usuario al tomar el servicio de manera física y estar parqueado en el lugar indicado, debe escanear el código QR suministrado físicamente para poder dar inicio al tiempo de parqueo adquirido
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Apertura de la camara desde el menu de confirmación de inicio del servicio Captura de hora y fecha de acuerdo al sistema

Tabla 16 Requerimiento Funcional 014

Fuente: Elaboración propia

RF-015	Acceso a la camara para lectura Fin de servicio
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Apertura de camara del movil	Salidas Mensaje de lectura de QR con captura de hora y fecha
Fuente	Registro dirigido a la BD
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo, logueado, debe contar con un servicio tomado, un QR físico y debe tener un servicio iniciado.
Descripción	El usuario al tomar llegar a su estacionamiento de manera física y proceder con el retiro del lugar, debe escanear el código QR suministrado físicamente para poder dar cierre al servicio, adicional, el sistema validar frente a su posicionamiento GPS cada 15 minutos la salida de la zona a través de una geoperca de proximidad para garantizar que en efecto el vehículo fue retirado y no debe proceder con cobros adicionales al usuario.
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Apertura de la camara desde el menu de confirmación de fin del servicio Validación del posicionamiento GPS del movil posterior a lectura de salida frente al posicionamiento de la zona de parqueo asignada cada 15 minutos Calculo de la multa por no retiro del vehiculo Captura de hora y fecha de acuerdo al sistema

Tabla 17 Requerimiento Funcional 015

Fuente: Elaboración propia

RF-016	Acceso a formulario de creacion de un lugar de parqueo
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Petición realizada por default por el usuario logueado	Salidas Formulario en blanco de diligenciamiento de Datos
Fuente	Formulario desde la aplicación
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación, bajo petición pedir el formualrio del proceso
Descripción	Esta opción le permitira al usuario logueado, solicitar a traves de la app el formualrio de creación de una zona de parqueo
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	El usuario debe contar con todos los datos de registropy autenticacion del mismo completos

Tabla 18 Requerimiento funcional 016

Fuente: Elaboración propia

RF-017	Proceso de registro de datos
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Dirección válida cartografiamente Ciudad País Zona Fotos Usuario Precio Horario Condición física Dimensiones Observaciones	Salidas Mensaje del sistema con la confirmación de creación del lugar de parqueo bajo un ID Mensaje del sistema con las novedades presentes en la creación
Fuente	Formulario de creación de un lugar de parqueo
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado, activo y logueado en la aplicación
Descripción	En esta opción se espera suministrarle al usuario un módulo de creación y administración de las zonas de parqueo por ofertar bajo las condiciones de la misma, el sistema confirma la creación y/o novedad sobre el registro, arrojando un ID consecutivo del proceso y almacenando en BD
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	La dirección del lugar no debe existir bajo este usuario con las mismas condiciones descritas, solo en los casos de edición El formulario debe validar todos los campos como obligatorios La BD debe almacenar y nunca sobrescribir direcciones El sistema debe generar un mensaje de confirmación de creación de la dirección Diseño de interfaz según parámetros de marca

Tabla 19 Requerimiento Funcional 017

Fuente: Elaboración propia

RF-018	Proceso de Autenticación de la veracidad de la información
Versión	01 (22/09/2024)
Tipo (necesario / deseable)	Necesario
Crítico (si / no)	Si
Entradas Correo Electronico Usuario Contraseña	Salidas Mensaje del sistema Activación del estado de la zona creada
Fuente	Formulario de ingreso de datos
Precondición	El usuario debe estar creado, autenticado y activo, el usuario debe tener un correo electrónico registrado, una dirección de domicilio y un numero de telefono valido, así como la dirección de la zona debe ser valida, las fotos visibles y cumpliendo bajo estandares requeridos de la zona en terminos de seguridad, precio y espacio.
Descripción	En esta opción se pretende validar las condiciones mínimas funcionales requeridas de la zona de parqueo ofertada por el usuario, bajo condiciones de seguridad, precio, espacio de acuerdo con lo registrado
Prioridad de desarrollo	ALTA
Criterios de aceptación	Usuario Autenticado satisfactoriamente Dirección de la zona validada cartograficamente Fotos legibles Precio en el rango de la zona Campos completos y correctos Condiciones físicas adecuadas Dimensiones reportadas y acordes a los estandares

Tabla 20 Requerimiento funcional 018

Fuente: Elaboración propia

10.1 Características Operacionales

1. Aplicación nativa, customer- facing con enfoque en experiencia, que asegure un óptimo rendimiento a nivel de rapidez, adicional por que va a permitir tener acceso completo a las funciones del hardware de los móviles como la cámara, el micrófono, el lector de huella o reconocimiento facial, redes inalámbricas, etc.
2. La aplicación estará disponible en la tienda de app store y play store
3. Contará con una interfaz fácil e intuitiva que aporte de manera exitosa con la usabilidad
4. Contará con notificaciones inteligentes (actualizaciones, comportamiento y necesidades)

5. Ofrecerá protección e invulnerabilidad para aportar a la seguridad a través del protocolo de restablecimiento de contraseña, manejo de autenticación de dos factores, etc.
6. Vinculara geolocalización y geocercas de proximidad a las zonas de parqueo y direcciones registradas.
7. Permitirá interacción o feedback sobre la app desde los diferentes usuarios

10.2 Requisitos principales de Usuario

- La aplicación móvil debe mostrar al usuario posterior a su Login y activación del GPS, en un mapa y según su ubicación actual, los parqueaderos cercanos aplicables al vehículo en validación de tiempos de permanencia y precios, o en su defecto a la dirección registrada de manera manual.
- El usuario deberá poder seleccionar cualquier parqueadero que se adapte a sus necesidades y que sea visible por la aplicación, obteniendo de él la información relevante como horarios y tarifas.

11. Análisis de costos

El análisis de costos contemplado para el actual proyecto involucra componentes como la inversión inicial, intangibles, Capital de trabajo, presupuesto de ingresos, costos y gastos, unos ingresos operacionales, gastos relacionados con el servicio, Gastos administrativos, gastos de venta, depreciaciones y amortizaciones.

11.1 Presupuesto de Inversión

Para la puesta en marcha del proyecto, se contemplan la compra de equipos de cómputo, que tendrán la capacidad de procesadores y memorias suficientes para garantizar la estabilidad de la programación de la plataforma de la app a desarrollar.

A nivel de desarrollo de la APP se estima un máximo de 35 millones de pesos entre el diseño, la arquitectura, el desarrollo, pruebas de QA, testeo y paso a producción, de todos los módulos y funcionalidades necesarias para su operación.

Dentro de la infraestructura donde se alojará la aplicación, se estima un pago de servidor administrado internamente.

Activos Fijos	\$ 16.500.000
Equipo de computo	\$ 16.500.000
Desarrollo aplicación	\$ 35.000.000
Servidor	\$ 7.200.000
Intangibles	\$ 15.000.000
Capital de trabajo	\$ 6.000.000
Total	\$ 96.200.000

Tabla 21 Inversión Inicial

En total para el inicio y ejecución del proyecto se deben disponer de \$ 81.200.000

11.2 Activos Fijos

Activos Fijos			
Detalle	Precio Unitario	Cantidad	Valor total
Macbook	\$ 6.500.000	2	\$ 13.000.000
HP Probook	\$ 3.500.000	1	\$ 3.500.000

Tabla 22 Activos Fijos

Solo se contemplan 3 personas dentro del equipo de apoyo para los cuales se dimensionan 3 máquinas de uso, dejando la inversión a nivel de activos fijos en 16.500.000.

11.3 Intangibles

Los derechos sobre el código de desarrollo de la aplicación quedan asumidos al dueño del proyecto, buscando ser amortizados a lo largo del tiempo, mas, sin embargo, se espera que al percibir ingresos de usuarios que van al alza se reinvierta en mejoras sobre la misma.

11.4 Capital de Trabajo

Se estima un valor mínimo de representación por los 3 primeros meses en términos de desplazamientos para aperturar mercados y cubrir sueldos.

11.5 Presupuesto de Ingresos costos y gastos

Los ingresos sobre el uso de la APP están dados, por la suscripción y uso de los diferentes usuarios por frente funcional del app, aquellos que ofertan y aquellos que usan, se definirán diferentes tipos de precios buscando hacer atractivo el portafolio, promocionando meses, trimestres hasta anualidades, por tanto, se estima que un 50% de usuarios que oferten, paguen una suscripción de 31.500 cop trimestre, un semestre 60.000 cop y un mes 20.000 cop, y un año 90.000 cop. Lo que supone un ingreso promedio por usuario de 50.375 cop con incrementó del IPC anual.

Ahora bien, por el lado de ingresos sobre servicios adquiridos se cobrará una tarifa plana de 600 pesos por hora de parqueo contratada, se estiman 20 horas de parqueo por uso día,

11.6 Ingresos Operacionales

A nivel de suscriptores

Suscripcion	
Mes	\$ 20.000
Trimestre	\$ 31.500
Semestre	\$ 60.000
Año	\$ 90.000
Promedio usuario	\$ 50.375

Ingresos Operacionales		
Año	Suscriptores	Ingreso
1	1.000	\$ 50.375.000
2	1.100	\$ 55.412.500
3	1.210	\$ 60.953.750
4	1.331	\$ 67.049.125
5	1.464	\$ 73.754.038

Tabla 23 Suscriptores

11.7 A nivel de rentas de parqueo por horas

Horas por Dia Lunes a Viernes	60
Usuarios	10
Promedio de parqueo (horas9	2
Promedio de la Hora	\$ 9.780
Total	\$ 586.800
Ingreso App dia	\$ 36.000

Horas por Dia sabados domingos y festivos	120
Usuarios	30
Promedio de parqueo (horas9	2
Promedio de la Hora	\$ 9.780
Total	\$ 1.173.600
Ingreso App dia	\$ 72.000

Tabla 24 Promedios de ingreso Dia

Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Total Semana
\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 36.000	\$ 72.000	\$ 72.000	\$ 324.000

		Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Sabados	52	\$ 3.744.000	\$ 4.118.400	\$ 4.530.240	\$ 4.983.264	\$ 5.481.590
Domingos	52	\$ 3.744.000	\$ 4.118.400	\$ 4.530.240	\$ 4.983.264	\$ 5.481.590
Festivos	18	\$ 1.296.000	\$ 1.425.600	\$ 1.568.160	\$ 1.724.976	\$ 1.897.474
Dias Habiles	243	\$ 8.748.000	\$ 9.622.800	\$ 10.585.080	\$ 11.643.588	\$ 12.807.947
Total dias	365	\$ 17.532.000	\$ 19.285.200	\$ 21.213.720	\$ 23.335.092	\$ 25.668.601

Tabla 25 Promedio de Ingresos Anuales

En cada caso se estima un crecimiento anual del 10%.

11.8 Gastos estimados con el servicio

En este apartado es viable contemplar, nomina, mantenimiento de la aplicación y gastos propios de la ejecución comercial, siendo el primer año un 2%, segundo año, 2,2%, tercer año, 2,5%, cuarto año 2,8% y dejando un techo del 3,5% para el quinto año.

11.9 Gastos administrativos

Por el momento no se estiman, ya que el manejo de la app no requiere un punto físico.

11.10 Depreciaciones

Estas van dirigidas a los 3 equipos de cómputo, bajo una depreciación lineal a 5 años, lo que establece un 20% anual.

Depreciaciones	
Año 1	\$ 3.300.000
Año 2	\$ 3.300.000
Año 3	\$ 3.300.000
Año 4	\$ 3.300.000
Año 5	\$ 3.300.000
Total	\$ 16.500.000

Tabla 26 Depreciaciones

11.12 Amortizaciones

Este rubro es aplicado a la aplicación desarrollada, se define una amortización lineal del 20% anual.

Amortizacion	
Año 1	\$ 7.000.000
Año 2	\$ 7.000.000
Año 3	\$ 7.000.000
Año 4	\$ 7.000.000
Año 5	\$ 7.000.000
Total	\$ 35.000.000

Tabla 27 Amortizaciones

11.13 Horizonte

Se establece sobre cinco años

11.14 Recuperación de activos

El proyecto define 100.000.000 como valor de recuperación

11.15 Flujo de caja Libre del proyecto

Flujo de caja libre del proyecto						
FCL	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Utilidad Operacional	\$ -	\$ 67.907.000	\$ 74.697.700	\$ 82.167.470	\$ 90.384.217	\$ 99.422.639
Depreciaciones	\$ -	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000	\$ 3.300.000
Amortizaciones	\$ -	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
Inversion	\$ 96.200.000					
Recuperacion	\$ -					\$ 100.000.000
Flujo de Caja	\$ 96.200.000	\$ 78.207.000	\$ 84.997.700	\$ 92.467.470	\$ 100.684.217	\$ 209.722.639

Tabla 28 Flujo de Caja

12. Plan de implementación

Durante el desarrollo del actual proyecto se identifican las siguientes fases:

12.1 Descripción del proyecto

Desarrollar una aplicación prototipo Móvil compatible con Android y IOS dirigida a aquellos conductores de vehículo de la ciudad de Bogotá, que requieran conseguir parqueaderos programados para horas específicas con seguridad, costo y calidad.

12.2 Módulos de la aplicación

Gestor de Accesos

Activación de GPS

Registro de direcciones

Registro de horarios por dirección

Módulo de recargas pse

Oferta de parqueaderos

Lector de QR

12.3 Etapas del proceso

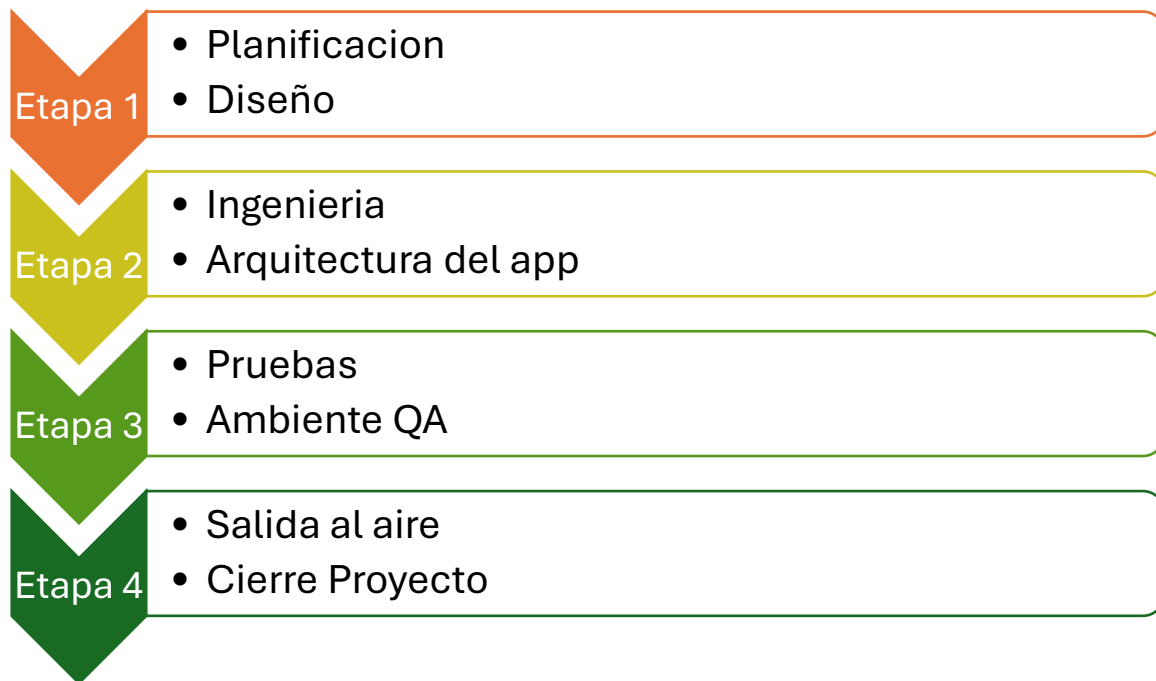


Ilustración 10 Etapas del proyecto

12.3.1 Etapa 1 Planificación y Diseño

Se espera trabajar con el equipo de desarrollo a nivel del arquitecto y el programador para realizar el proceso de levantamiento de acuerdo con lo requerido y a nivel de solicitudes técnicas y funcionales esperadas.

El método para utilizar en esta fase son reuniones en las que se recopile la mayor cantidad de información del requerimiento realizado.

Entregables:

- Oferta técnica con tiempos de desarrollo
- Propuesta al requerimiento
- Informes técnicos
- Actas de reunión

12.3.2 Etapa 2 Ingeniería y arquitectura

Para esta fase del proyecto se hace necesario construir el desarrollo funcional y los mockups de la aplicación.

Entregables:

- Informe de construcción de la aplicación Móvil
- Informes de avance de desarrollo
- Manuales de uso y tutoriales

12.3.3 Etapa 3 Pruebas en ambiente de QA

Una vez se tenga prototipos de desarrollo, la app ya se encuentre avalada por el equipo de desarrollo se dará inicio a un proceso de pruebas funcionales de cumplimiento técnico y operativo de la aplicación creada de acuerdo con requerimiento inicial, esperando estabilidad de la app y sus servicios ofrecidos, así como se dará lugar a la aprobación del diseño garantizando corregir problemas antes de la salida en vivo.

Entregables:

- Informe de pruebas (estabilidad, uso y diseño)
- Informe de errores detectados (planes de corrección, desviaciones y tiempos)

12.3.4 Etapa 4 Salida al aire y cierre del proyecto

Esta significa la fase final del proyecto en la que se aprovisionan servidores, se pasa todo a un ambiente de producción y se sube la app a las tiendas móviles de los sistemas operativos, dando con ellos un cierre al proyecto y pasando a una etapa de seguimiento al proceso lanzado.

Entregables:

Documento y/o acta de cierre de proyecto aceptado y firmado por desarrollador solicitante

Pago final del costeo pactado posterior a entrega funcional

13. Alcance del proyecto

Al ser un aplicativo de libre descarga se espera contar con una disponibilidad del 99.8%

La entrega debe darse a nivel de servidor

Hosting

Dominio

Código

Base de datos

14. Cronograma de desarrollo de la aplicación

Etapa	Actividades	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9				Mes 10				Mes 11				Mes 12							
		Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4	Sem1	Sem2	Sem3	Sem4								
Planificación y Diseño	Ajuste y definición de objetivos Busqueda de soluciones en el mercado Definición de la estructura general del proyecto Documentación del proceso	█				█																																															
Ingeniería y arquitectura del App	Levantamiento y definición de requisitos Diagrama de casos de uso Diagrama de entidad relacion Creación del diccionario de datos Diseño de los mockups Documentación del proceso Desarrollo de la aplicación					█				█				█				█				█				█				█				█				█				█				█							
Pruebas en ambientes QA	Creación e implementación de la BD Definición de la arquitectura de software Pruebas funcionales del aplicativo Evaluación del desarrollo Documentación del proceso Correcciones sobre código Nueva entrega y testeo																									█				█				█				█				█				█							
Salida al Aire y cierre del proyecto	Paso a producción Pre carga a tiendas móviles Validación de funcionamiento en producción Acta de entrega Firmas Cierre																																					█				█				█				█			

El actual proyecto tiene una estimación de desarrollo y ejecución de un año.

15. Análisis de resultados

Se estimo el siguiente diagrama de clases en torno a las conexiones de la aplicación:

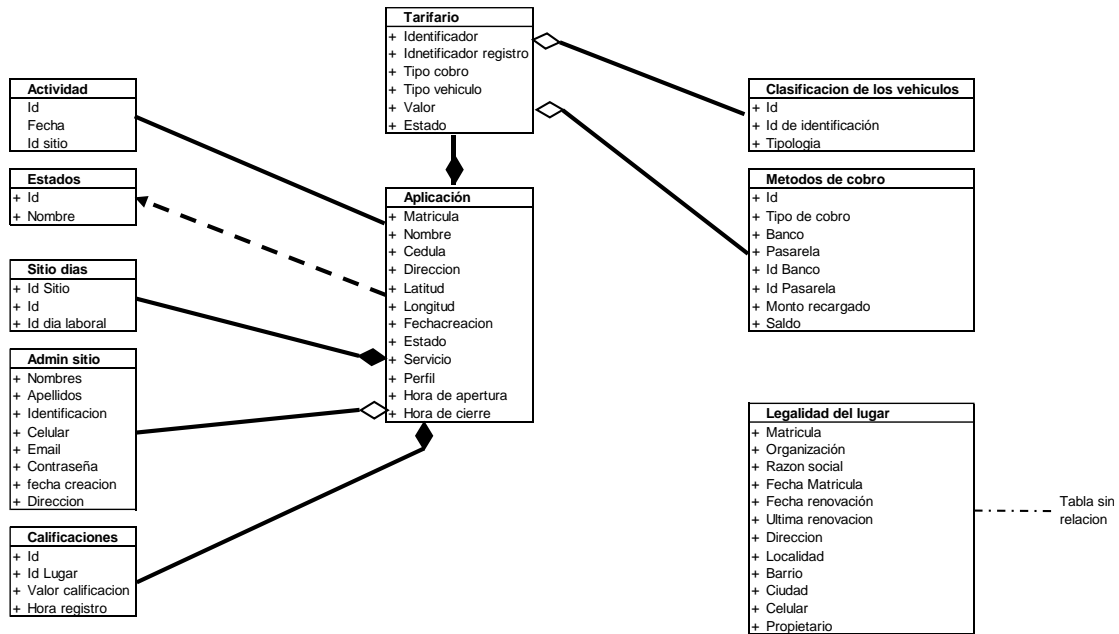


Ilustración 11 Diagrama de clases

En el actual diagrama se pretende trazar la estructura del sistema de acuerdo con los atributos, operación y relación entre objetos.

Se espera identificar con el de forma ágil los puntos de problemas cuando se lleguen a presentar a nivel de datos y proceso, así como la interacción entre categorías.

16. Interfaces Graficas

A continuación, se detallan los actores contemplados en el uso de la aplicación propuesta:



Ilustración 12 Actores de la aplicación



Ilustración 13 Loguin de plataforma

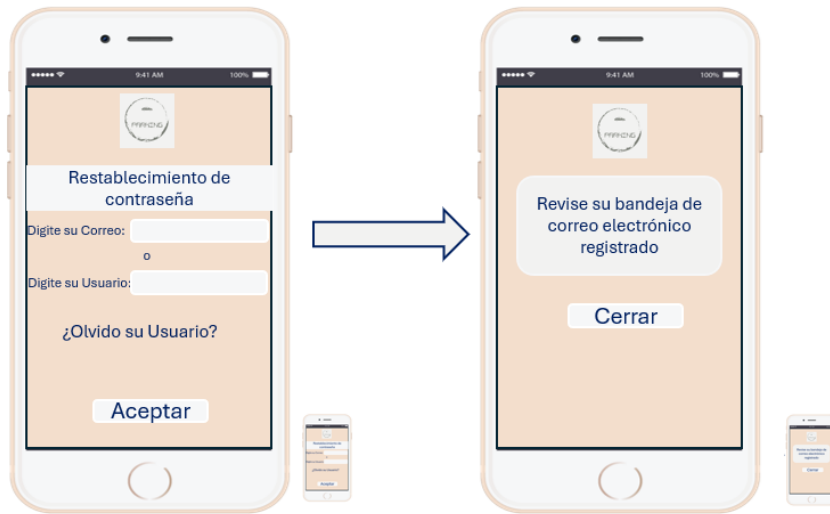


Ilustración 14 Restablecimiento de Contraseña

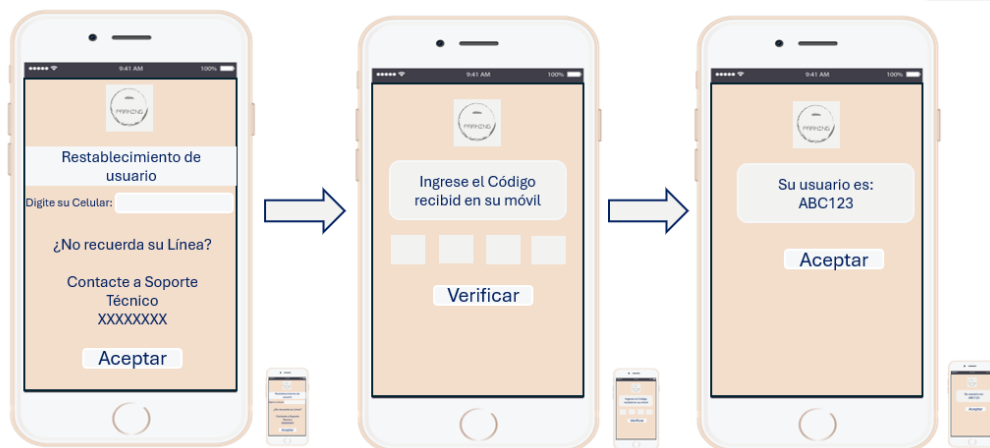


Ilustración 15 Restablecimiento de Usuario



Ilustración 16 Regístrese aquí - Oferta de Parqueo



Ilustración 17 Ofertar un parqueadero



Ilustración 18 Buscar un parqueadero

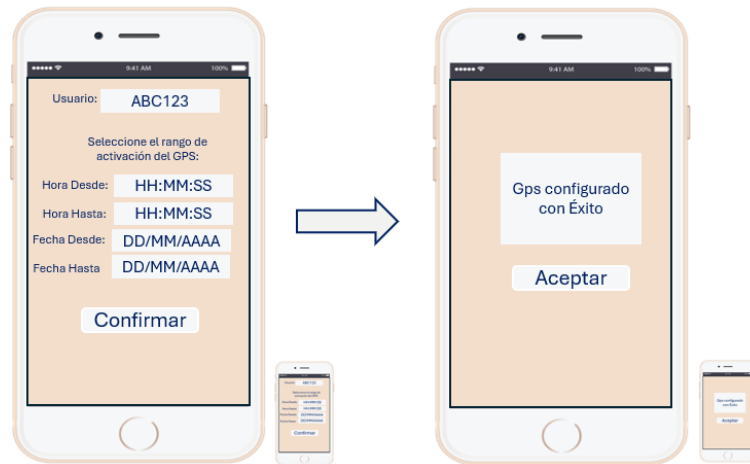


Ilustración 19 Administración GPS



Ilustración 20 Iniciar y Finalizar un Servicio



Ilustración 21 Consulta de tiempo de parking restante



Ilustración 22 Recarga de Saldo

17. Análisis crítico de Restricciones

17.1 De Carácter Técnico

Cuando el desarrollo de la aplicación este culminado se someterá a los diferentes métodos de validación de riesgos potenciales:

17.2 Análisis estático de código

En el evento de contar con el código soporte de la aplicación se analizará para validar las posibles vulnerabilidades, esperando dar el Go para uso, este proceso se realizará con una herramienta de análisis de código que busca identificar errores comunes de programación.

17.3 Análisis de amenazas

Se someterá la aplicación a un proceso de identificación de vulnerabilidades a través de un hacker informático, además de un riguroso análisis de revisión de las políticas de seguridad y la evaluación del diseño y la arquitectura de la aplicación.

17.4 Evaluación de la configuración de seguridad

Una vez culminado el proceso de despliegue en productivo se revisará la configuración de seguridad de la aplicación web y del servidor web que la aloja para asegurarse de que se están utilizando las mejores prácticas de seguridad. Esto incluye la configuración de cortafuegos, el uso de certificados SSL/TLS, y la configuración de permisos y autenticación de ser necesario.

17.5 De Carácter Normativo

A nivel normativo las restricciones que considero que pueden impactar es la Ley de tratamiento de datos personales, que es mitigada con la divulgación de la política en el evento de registro e ingreso a la aplicación por primera vez, así como la seguridad que se le puede ofrecer al usuario en el lugar de parqueo utilizado que se espera cubrir con el contrato de renta de una zona de parqueo que firmara y aceptara de manera digital el ofertante de un espacio de parqueo publico o privado, previa revisión de un representante legal que se adjudique al actual proyecto.

17.6 De Carácter económico

Visto desde una perspectiva financiera – económica, el coste de desarrollo de una app móvil que cumpla con los requerimientos antes mencionados involucra un capital significativo, partiendo del hecho de los actores involucrados en su desarrollo y puesta en marcha, sin embargo, es importante evaluar los costes del proyecto y diseñar soluciones adecuadas de financiamiento que soporten la idea presentada, enfatizando en el costo beneficio que esto traerá para la ciudad de Bogotá.

17.7 De carácter sociocultural

Al ser un desarrollo tecnológico, puede que se presenten novedades de aprendizaje en personas que no están al tanto de la tecnología pero que hacen parte del grupo de ciudadanos al volante en la ciudad, las barreras tecnológicas siempre estarán presentes en los ciudadanos y es un tema para contemplar dentro de una matriz de riesgos para evitar que el proyecto fracase.

17.8 De Carácter en seguridad

Las nuevas tecnologías no son infalibles, por tanto, cualquier aplicación del mercado disponible en plataformas públicas, está expuesta a ataques cibernéticos y vulnerabilidad de los datos personales de los usuarios, se espera diseñar medidas de seguridad para así minimizar estos riesgos, algunas medidas de seguridad que se deberían tomar son: firewalls, antivirus, software de clave publica o PKI, servicios MDR, pentesting y formación del personal a cargo.

18. Conclusiones

Planear de manera oportuna cada una de las etapas de un proyecto basados en los objetivos propuestos, hace parte del éxito de un proyecto, ya que permite planificar, gestionar, cumplir y ejecutar desde el inicio del proyecto y atender de manera oportuna cualquier desviación presentada no planificada, la metodología planteada scrum, permite avanzar de manera más eficiente con la gestión de los proyectos y simplifica los tiempos de ejecución.

Por otro parte las buenas prácticas usadas en el proyecto agilizan la labor y sirven como referentes en la entrega de un proyecto y sus resultados, a través de la colaboración, el trabajo en equipo, la priorización y el desarrollo iterativo, sumado al compromiso de los equipos.

A nivel novedoso dentro de la aplicación se tiene la incursión de propiedad horizontal dentro del proceso y el desarrollo en angular por su diseño, así como el flujo intuitivo de la misma.

19. Bibliografía

- (n.d), A. (09 de 2023). *Atlassian*. Obtenido de Atlassian:
<https://www.atlassian.com/es/agile/scrum>
- (N.d.-a).com.co. (28 de 04 de 2020). *Movilidad Bogota*. Obtenido de Runt:
https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/10-plan_de_estacionamientos_v8.pdf
- (28 de Abril de 2020). Obtenido de Movilidad Bogota:
https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/10-plan_de_estacionamientos_v8.pdf
- Arias, V. (10 de 3 de 2024). *Pulzo*. Obtenido de Pulzo:
<https://www.pulzo.com/carros/trancones-bogota-afectan-salud-conductores-estudio-revela-grave-impacto-PP3503388>
- Bogota, A. M. (28 de 04 de 2020). *Movilidad Bogota*. Obtenido de Movilidad Bogota:
https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/28-04-2020/10-plan_de_estacionamientos_v8.pdf
- Bogota, C. d. (04 de 08 de 2017). *Concejo de Bogota*. Obtenido de Concejo de Bogota:
<https://app.bibguru.com/p/618cd49f-401f-40cf-a8c9-8bfed3354a11>
- Bpin, C. (. (05 de 03 de 2024). *Movilidad Bogota*. Obtenido de Movilidad Bogota:
https://www.movilidadbogota.gov.co/web/sites/default/files/Paginas/05-03-2024/7588_movilidad_sostenible_y_accesible_para_bogota.pdf
- Capital, C. (5 de 06 de 2023). *Canal Capital*. Obtenido de Canal Capital:
<https://www.canalcapital.gov.co/movilidad/retos-las-zonas-parqueo-pago-bogota>
- CicloBr. (09 de 2023). *Club del ciclismo banco de la republica*. Obtenido de |Club del ciclismo banco de la republica: <https://www.ciclobr.com/movilidad.html>
- Crea tu aplicacion*. (25 de 4 de 2022). Obtenido de Crea tu aplicacion: Miriam. (2022, abril 25). Evolución de las aplicaciones móviles - Crea Tu Aplicación. Crea Tu Aplicación. <https://creatuaplicacion.com/evolucion-de-las-aplicaciones-moviles/>
- gov.co, (. (17 de 09 de 2024). *Concejo de Bogota*. Obtenido de Concejo de Bogota:
<https://concejodebogota.gov.co/parqueaderos-otro-dolor-de-cabeza-para-los-bogotanos/cbogota/2023-07-14/162305.php>

Gov.co, (. (29 de 05 de 2024). *Observatorio de Movilidad Bogota*. Obtenido de Observatorio de Movilidad Bogota:
<https://observatorio.movilidadbogota.gov.co/sites/observatoriodes.movilidadbogota.gov.co/files/2024-05-29/encuesta/Cartilla%20Encuesta%20de%20Movilidad%202023.pdf>

Guzman, S. (18 de 09 de 2024). *Caracol Radio*. Obtenido de Caracol Radio:
<https://caracol.com.co/2024/09/18/vehiculos-que-presten-servicio-sin-autorizacion-seran-inmovilizados-segun-supertransporte/>

Montenegro, J. (24 de 07 de 2024). *Infobae*. Obtenido de Infobae:
<https://www.infobae.com/colombia/2024/07/24/concejal-de-bogota-denuncio-irregularidades-en-servicio-de-parqueo-en-via-nos-hicieron-la-jugadita/>

Montenegro, J. M. (23 de 07 de 2024). *Infobae*. Obtenido de Infobae:
<https://www.infobae.com/colombia/2024/07/24/concejal-de-b>

N. & Mila Espitia, L. F. (16 de 08 de 2024). *Noticias Caracol*. Obtenido de Noticias Caracol: <https://www.noticiascaracol.com/bogota/nuevo-pico-y-placa-en-bogota-para-los-sabados-con-puente-festivo-como-se-llevara-a-cabo-so35#:~:text=La%20restricci%C3%B3n%20de%20pico%20y,ser%C3%A1n%20los%20autorizados%20para%20circular.>

parqueo, Z. d. (18 de 05 de 2023). *Zona de parqueo Pago*. Obtenido de Zona de parqueo Pago: <https://zonadeparqueopago.gov.co/#/noticia/127136ff-35dc-4f3f-a7fc-f774b0914900>

Pulido, A. M. (3 de 10 de 2019). *El Tiempo*. Obtenido de El Tiempo:
<https://www.eltiempo.com/bogota/depresion-por-estar-en-un-trancon-estudio-da-evidencias-419198>

Radio, C. (06 de 10 de 2017). *Caracol Radio*. Obtenido de https://caracol.com.co/programa/2017/10/06/6am_hoy_por_hoy/1507292739_722029.html

Republica, C. (10 de 2009). *Republica*. Obtenido de Republica:
<http://acueductopopayan.com.co/wp-content/uploads/2012/08/ley-1273-2009.pdf>.

Republica, C. (10 de 2012). *secretaria senado*. Obtenido de Ley estatutaria:
http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1581_2012.html.

Republica, C. d. (10 de 2019). *Republica*. Obtenido de Republica:
<http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201915%20DEL%2012%20DE%20JULIO%20DE%202018.pdf>.

Republica, L. (7 de 09 de 2019). *La Republica*. Obtenido de La Republica:
<https://www.larepublica.co/internet-economy/aplicaciones-para-encontrar-donde-parquear-su-carro-y-ofrecer-su-garaje-2905440>

Retrieved, (. C. (2024). *Cifras Runt*. Bogota: Runt.

Romero, J. S. (2 de 06 de 2024). *Infobae*. Obtenido de Infobae:
<https://www.infobae.com/colombia/2024/06/06/tres-ciudades-de-colombia-están-entre-las-50-con-trafico-mas-congestionado-del-mundo/#:~:text=Un%20estudio%20realizado%20por%20la,el%20puesto%20cuarenta%20y%20cinco.>