

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas**Ingeniería de Software - 2025-01****1ASI0572 - DESARROLLO DE SOLUCIONES IOT - 2941****Profesor: Marco Antonio Leon Baca****INFORME DE TRABAJO 1 - TB1****Startup: Find&Park****Producto: ParkUp**

Team Members:

Miembro	Código
Vargas Revollé, Ariana	u20221a928
Obispo Rios, Lucero Abigail	u202111465
Cuevas Rios, Eric Fernando	u202112766
Elsner De La Torre Ugarte, Julio Esteban	u202211654
Herrera González, Luis Eduardo	u202218227

Registro de Versiones del Informe

Versión	Fecha	Autor	Descripción de modificación
		Vargas Revollé, Ariana	
		Obispo Rios, Lucero Abigail	
TB1	25/05/25	Cuevas Rios, Eric Fernando Elsner De La Torre Ugarte, Julio Esteban	Investigación de mercado y del problema, obtención y análisis de requisitos, especificación de requisitos, y diseño de la solución de software.
		Herrera González, Luis Eduardo	

Contenido

Tabla de Contenidos

Registro de versiones del informe

Contenido

Student Outcome

Capítulo I: Presentación

- 1.1. Startup Profile
 - 1.1.1. Descripción de la Startup
 - 1.1.2. Perfiles de integrantes del equipo
- 1.2. Solution Profile
 - 1.2.1. Antecedentes y problemática
 - 1.2.2. Lean UX Process
 - 1.2.2.1. Lean UX Problem Statements
 - 1.2.2.2. Lean UX Assumptions
 - 1.2.2.3. Lean UX Hypothesis Statements
 - 1.2.2.4. Lean UX Canvas
- 1.3. Segmentos objetivo

Capítulo II: Needfinding

- 2.1. Competidores
 - 2.1.1. Análisis competitivo
 - 2.1.2. Estrategias y tácticas frente a competidores
- 2.2. Entrevistas
 - 2.2.1. Diseño de entrevistas
 - 2.2.2. Registro de entrevistas
 - 2.2.3. Análisis de entrevistas
- 2.3. Needfinding
 - 2.3.1. User Personas
 - 2.3.2. User Task Matrix
 - 2.3.3. User Journey Mapping
 - 2.3.4. Empathy Mapping
 - 2.3.5. As-is Scenario Mapping
- 2.4. Ubiquitous Language

Capítulo III: Requirements Specification

- 3.1. To-Be Scenario Mapping
- 3.2. User Stories
- 3.3. Impact Mapping
- 3.4. Product Backlog

Capítulo IV: Solution Software Design

- 4.1. Strategic-Level Domain-Driven Design
 - 4.1.1. EventStorming
 - 4.1.1.1. Candidate Context Discovery
 - 4.1.1.2 Domain Message Flows Modeling
 - 4.1.1.3 Bounded Context Canvases
 - 4.1.2. Context Mapping
 - 4.1.3. Software Architecture
 - 4.1.3.1. Software Architecture System Landscape Diagram
 - 4.1.3.2. Software Architecture Context Level Diagrams
 - 4.1.3.3. Software Architecture Container Level Diagrams
 - 4.1.3.4. Software Architecture Deployment Diagrams
- 4.2.X. Bounded Context:
 - 4.2.X.1. Domain Layer
 - 4.2.X.2. Interface Layer
 - 4.2.X.3. Application Layer
 - 4.2.X.4. Infrastructure Layer
 - 4.2.X.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams
 - 4.2.X.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams
 - 4.2.X.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams
 - 4.2.X.6.2. Bounded Context Database Design Diagram

Capítulo V: Solution UI/UX Design

- 5.1. Style Guidelines
 - 5.1.1. General Style Guidelines
 - 5.1.2. Web, Mobile and IoT Style Guidelines
- 5.2. Information Architecture
 - 5.2.1. Organization Systems
 - 5.2.2. Labeling Systems
 - 5.2.3. SEO Tags and Meta Tags
 - 5.2.4. Searching Systems
 - 5.2.5. Navigation Systems
- 5.3. Landing Page UI Design
 - 5.3.1. Landing Page Wireframe
 - 5.3.2. Landing Page Mock-up
- 5.4. Applications UX/UI Design
 - 5.4.1. Applications Wireframes
 - 5.4.2. Applications Wireflow Diagrams
 - 5.4.3. Applications User Flow Diagrams
- 5.5. Applications Prototyping

Capítulo VI: Product Implementation & Validation

- 6.1. Software Configuration Management
 - 6.1.1. Software Development Environment Configuration
 - 6.1.2. Source Code Management

- 6.1.3. Source Code Style Guide & Conventions
- 6.1.4. Software Deployment Configuration
- 6.2. Landing Page, Services & Applications Implementation
 - 6.2.1. Sprint 1
 - 6.2.1.1. Sprint Planning 1
 - 6.2.1.2. Aspect Leaders and Collaborators
 - 6.2.1.3. Sprint Backlog 1
 - 6.2.1.4. Development Evidence for Sprint Review
 - 6.2.1.5. Testing Suite Evidence for Sprint Review
 - 6.2.1.6. Execution Evidence for Sprint Review
 - 6.2.1.7. Services Documentation Evidence for Sprint Review
 - 6.2.1.8. Software Deployment Evidence for Sprint Review
 - 6.2.1.9. Team Collaboration Insights during Sprint
- 6.3. Validation Interviews
 - 6.3.1. Diseño de Entrevistas
 - 6.3.2. Registro de Entrevistas
 - 6.3.3. Evaluaciones según Heurísticas
- 6.4. Video About the Product

Conclusiones

- Conclusiones y Recomendaciones
- Video About-the-Team

Bibliografía

Anexos

Student Outcome

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
Trabaja en equipo para proporcionar liderazgo en forma conjunta	<p>Obispo Rios, Lucero Abigail: TB1:</p> <p>Participar en reuniones de equipo para definir el alcance del proyecto y la arquitectura.</p> <p>Cuevas Rios, Eric Fernando: Participar en la repartición de tareas así como en el diseño y formulación del proyecto.</p> <p>Vargas Revollé, Ariana: desarrollo del análisis competitivo y colaboré en decisiones estratégicas, facilitando acuerdos y direccionando al equipo hacia objetivos comunes durante el diseño de la solución.</p> <p>Elsner De La Torre Ugarte, Julio Esteban: Brindar ideas en reuniones cada semana del equipo con la finalidad de realizar retroalimentación y mejora de aspectos del informe.</p> <p>Herrera González, Luis Eduardo: Coordiné reuniones y tareas</p>	TB1: Todos los integrantes participaron activamente en reuniones de equipo, aportando ideas, colaborando en la toma de decisiones estratégicas y facilitando acuerdos. Esto fortaleció el liderazgo conjunto y permitió dirigir al grupo hacia objetivos claros y comunes, asegurando así una coordinación efectiva en el diseño y desarrollo del proyecto.

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	para agilizar el avance del proyecto, promoví la participación y acuerdos del equipo para mejorar el informe y cumplir los objetivos.	
Crea un entorno colaborativo e inclusivo, establece metas, planifica tareas y cumple objetivos.	Obispo Rios, Lucero Abigail TB1 Participar en el proceso de asignación de tareas y cumplir con las actividades asignadas en relación a las entrevistas, To-Be y As-Is Scenario Mapping, Journey Mapping, Historias de Usuario, EventStorming, entre otros.	TB1: Cada miembro del equipo contribuyó en la planificación, asignación y cumplimiento de tareas específicas, promoviendo un ambiente inclusivo y de trabajo colaborativo. La participación activa en actividades como entrevistas, EventStorming, mapeos de escenarios y definición de contextos permitió alcanzar los objetivos propuestos de manera puntual y organizada, fortaleciendo la eficiencia y cohesión del equipo.
	Cuevas Rios, Eric Fernando:	
	Realice los puntos asignados, siendo estos los bounded context de Monitoring y ticket validation, así como el software configuration management.	
	Vargas Revollé, Ariana:	
	Contribuí a la planificación de tareas clave como el Impact Mapping, entrevistas y definición de contextos, asegurando un ambiente de trabajo inclusivo y la entrega puntual de resultados.	
	Elsner De La Torre Ugarte, Julio Esteban	

Criterio específico	Acciones realizadas	Conclusiones
	<p>Elaborar con mis compañeros el proceso de event storming, AS-IS, C4, entre otros procesos clave para la culminación de la TB1.</p> <p>Herrera González, Luis Eduardo:</p> <p>Organicé y planifiqué tareas clave, establecí metas claras y aseguré un entorno de trabajo inclusivo para cumplir con los objetivos del proyecto.</p>	

Capítulo I: Presentación

1.1. Startup Profile

1.1.1. Descripción de la Startup

En el contexto actual de crecimiento urbano y aumento del parque automotor, encontrar estacionamiento se ha convertido en una experiencia tediosa, lenta e ineficiente para miles de conductores en ciudades como Lima. La mayoría de soluciones tradicionales aún dependen de tickets físicos, interacciones manuales y procesos poco claros que afectan directamente la comodidad del usuario.

ParkUp nace como una respuesta a este problema. Es una aplicación móvil peruana que transforma por completo la experiencia de estacionamiento, integrando tecnología de lectura de placas, vinculación inteligente entre QR, vehículo y usuario, y un sistema de pago completamente automatizado. Todo esto se realiza sin necesidad de sacar el celular, después del escaneo inicial. ParkUp reduce los tiempos de entrada, elimina errores y simplifica el proceso de estacionarse con una interfaz moderna y centrada en el usuario.

La propuesta de valor de ParkUp se diferencia claramente de otras aplicaciones disponibles en el mercado peruano, ofreciendo una experiencia sin contacto, eficiente y totalmente digital, adaptada a la vida urbana moderna.

Misión:

Facilitar y modernizar la experiencia de estacionamiento en entornos urbanos mediante soluciones tecnológicas automatizadas, seguras y sin contacto, que integren al usuario con el sistema de manera intuitiva, eficiente y confiable.

Visión:

Convertirnos en la plataforma líder de estacionamiento inteligente en Perú, siendo referentes en innovación, automatización y experiencia de usuario, para transformar la manera en que las personas se movilizan y estacionan.

1.1.2. Perfiles de integrantes del equipo

Foto	Perfil de Integrante
	<p>Obispo Rios, Lucero Abigail U202111465 - Ingeniería de Software</p> <p>Para este proyecto, puedo aportar mis habilidades de redacción, diseño y programación. Además, estoy dispuesta a capacitarme con las herramientas que se consideren necesarias. Por otro lado, me considero una persona responsable y comprometida con el proyecto.</p>

Foto	Perfil de Integrante
	<p>Vargas Revollé, Ariana <i>U20221A928 - Ingeniería de Software</i></p> <p>Me interesa el rubro de ciberseguridad y me gusta leer sobre nuevas tecnologías y su impacto en la vida de las personas. Me gusta trabajar en equipo y aprender de otras personas.</p>
	<p>Cuevas Ríos, Eric Fernando <i>U202112766 - Ingeniería de Software</i></p> <p>Soy capaz de brindar mi experiencia en redacción, diseño de soluciones y programación móvil para ayudar a obtener las metas del grupo. Además, soy bueno brindando puntualidad y organización a los proyectos de los que tomo parte, lo que espero sirva al resto de mis compañeros de equipo.</p>
	<p>Elsner De La Torre Ugarte, Julio Esteban <i>U202111654 - Ingeniería de Software</i></p> <p>Para este proyecto, puedo aportar con habilidades de indagación y pensamiento crítico, diseño de prototipo en Figma y programación back-End. Añadido a esto, me es grato poder aprender de mis demás compañeros y de sus habilidades individuales. Me considero una persona responsable y que cumple con los plazos establecidos en una entrega.</p>
	<p>Herrera González, Luis Eduardo <i>U202218227 - Ingeniería de Software</i></p> <p>Soy estudiante del séptimo ciclo de la carrera de Ingeniería de Software. Me apasiona el desarrollo de aplicaciones web y de escritorio eficientes, utilizando tecnologías modernas como Bun, Tauri y Lit. También cuento con experiencia en frameworks ampliamente adoptados como Next.js, Angular y Spring Boot. Además, tengo un gran interés en el área de Machine Learning, trabajando con CUDA, C++ y MLX para crear soluciones de alto rendimiento. Me considero una persona curiosa, enfocada en la innovación tecnológica y comprometida a aportar mis habilidades técnicas para el éxito del equipo.</p>

1.2. Solution Profile

1.2.1. Antecedentes y problemática

1. Who (¿Quién?)

Conductores urbanos en Perú, especialmente en Lima Metropolitana, que necesitan estacionar de manera rápida, eficiente y sin complicaciones. También incluye operadores de playas de estacionamiento interesados en digitalizar y automatizar sus procesos.

2. What (¿Qué?)

Una aplicación móvil que automatiza la experiencia de estacionamiento mediante lectura de placas, vinculación digital entre vehículo y usuario, y pago sin contacto. Desde el ingreso hasta la salida, el proceso es rápido, seguro y sin necesidad de intervención manual.

3. When (¿Cuándo?)

En el momento en que el conductor necesita ingresar, estacionar o salir de un establecimiento. ParkUp opera en tiempo real, desde que el usuario escanea un QR para iniciar la experiencia, hasta que se le autoriza la salida sin tener que usar su celular nuevamente.

4. Where (¿Dónde?)

En playas de estacionamiento privadas o públicas ubicadas en zonas urbanas de Lima y, próximamente, en otras ciudades del Perú. También se accede desde cualquier dispositivo móvil (iOS o Android).

5. Why (¿Por qué?)

Porque el proceso actual de estacionamiento es lento, anticuado y genera fricciones innecesarias. ParkUp ofrece una alternativa moderna y automatizada que mejora la experiencia del usuario y optimiza la operación para los dueños de los estacionamientos.

6. How (¿Cómo?)

- El usuario escanea un QR al llegar.
- El sistema vincula automáticamente su placa, usuario y sesión.
- Al estacionarse, se valida su presencia con lectura de placa.
- El usuario puede pagar automáticamente o convalidar/pagar manualmente.
- Sale del estacionamiento sin necesidad de tickets ni intervención adicional.

7. How much (¿Cuánto?)

El uso de ParkUp puede ser gratuito para el usuario final (dependiendo del modelo de negocio), mientras que el operador del estacionamiento paga una comisión por transacción o un plan mensual por digitalizar su sistema. El costo para el usuario es el mismo que pagaría tradicionalmente, pero con mejor experiencia.

1.2.2. Lean UX Process

1.2.2.1. Lean UX Problem Statements

El problema se presenta cuando los conductores en zonas urbanas del Perú deben enfrentarse a procesos de estacionamiento poco eficientes, con sistemas manuales, colas, tickets físicos, métodos de pago limitados y una experiencia general poco amigable.

Actualmente, el mercado peruano carece de soluciones de estacionamiento verdaderamente automatizadas que permitan una experiencia fluida, sin contacto, rápida y vinculada a la tecnología móvil y sistemas IoT.

ParkUp busca aprovechar esta oportunidad, ofreciendo una solución moderna que transforma radicalmente la experiencia de estacionarse, al digitalizar por completo el proceso: desde la lectura de placas y vinculación del usuario, hasta el pago y salida.

Hemos observado que los usuarios valoran cada vez más la comodidad y rapidez en sus desplazamientos. La experiencia actual de estacionamiento representa una fricción innecesaria en su día a día, mientras que los operadores de playas buscan alternativas para optimizar sus operaciones y digitalizar su infraestructura.

Pregunta clave: ¿Cómo podemos automatizar, simplificar y mejorar la experiencia de estacionamiento urbano para los conductores peruanos a través de tecnología sin contacto, moderna e intuitiva?

1.2.2.2. Lean UX Assumptions

Business Assumptions

1. Creemos que nuestros clientes necesitan:

Una manera eficiente, rápida y sin contacto para estacionar su vehículo sin depender de tickets ni procesos manuales.

2. Estas necesidades se pueden resolver con:

Una app que automatiza el ingreso, pago y salida del estacionamiento mediante lectura de placas, escaneo de QR y confirmación automática de estacionamiento.

3. Nuestros clientes iniciales son:

Conductores entre 20 y 45 años en zonas urbanas (principalmente Lima), con uso activo de smartphones y afinidad por soluciones digitales. También operadores de playas de estacionamiento que buscan digitalizar sus operaciones.

4. El valor #1 que un cliente quiere obtener de nuestro servicio es:

Rapidez, comodidad y una experiencia completamente sin contacto al estacionar.

5. El cliente también puede tener estos beneficios adicionales:

- Acceso a promociones o beneficios por uso frecuente.
- Seguimiento de historial de estacionamientos y gastos.
- Posibilidad de recibir recomendaciones de zonas con alta disponibilidad.

6. Vamos a adquirir la mayoría de nuestros clientes a través de:

Marketing digital (Instagram, TikTok, YouTube), alianzas con playas de estacionamiento y actividades presenciales.

7. Haremos dinero a través de:

Comisiones por transacción de pago, planes de suscripción mensual para operadores, y potencial venta de soluciones integradas (software + hardware IoT).

8. Nuestra principal competencia en el mercado será:

Otras apps de estacionamiento como Apparka y Parkealo. Los superaremos gracias a nuestra propuesta de automatización total y experiencia sin contacto desde el ingreso hasta la salida.

9. El mayor riesgo del producto es:

Resistencia al cambio por parte de operadores tradicionales y poca educación digital en algunos usuarios.

10. Resolveremos esto a través de:

Una interfaz extremadamente intuitiva, onboarding simple, pilotos en zonas de alta rotación vehicular y soporte técnico continuo a operadores.

User Assumptions

• ¿Quién es el usuario?

Conductores entre 20 y 45 años con acceso a smartphones, que se mueven frecuentemente en zonas urbanas de alta congestión vehicular.

• ¿Dónde encaja nuestro producto en su vida?

Se integra en su rutina diaria de transporte y estacionamiento, eliminando una de las partes más tediosas del día: buscar dónde y cómo estacionar.

• ¿Qué problemas resuelve nuestro producto?

Falta de automatización, pérdida de tiempo al ingresar/salir, pagos manuales, tickets físicos, falta de información en tiempo real y métodos de pago limitados.

• ¿Cuándo y cómo se utiliza nuestro producto?

Desde el momento en que se acerca al estacionamiento: escanea el QR, se le lee la placa, se confirma el ingreso, se valida el estacionamiento y se paga al salir (o automáticamente si está configurado).

• ¿Qué características son importantes?

Automatización, seguridad, precisión en lectura de placas, rapidez, facilidad de uso y compatibilidad con múltiples formas de pago.

• ¿Cómo debe verse y comportarse nuestro producto?

Moderno, confiable, limpio visualmente y tan intuitivo que requiera mínima intervención. Compatible con múltiples dispositivos y adaptable a diversos perfiles de usuario.

1.2.2.3. Lean UX Hypothesis Statements

Hypothesis Statement 01:

Creemos que los usuarios iniciales serán conductores entre 20 y 45 años con alto uso de tecnología, que estacionan regularmente en zonas de alta congestión urbana.

Sabremos que hemos tenido éxito cuando este grupo represente al menos el 60% de los usuarios activos en nuestra app durante los primeros 6 meses.

Hypothesis Statement 02:

Creemos que nuestros ingresos vendrán por una combinación de comisiones por transacción, suscripciones mensuales a operadores y venta de hardware IoT.

Sabremos que hemos tenido éxito cuando el 30% de los estacionamientos afiliados estén usando un plan de suscripción y tengamos una conversión de al menos 50% de usuarios que pagan mediante la app.

Hypothesis Statement 03:

Creemos que los usuarios valorarán altamente la experiencia de estacionamiento sin contacto, especialmente si no necesitan sacar su celular después del ingreso.

Sabremos que hemos tenido éxito cuando al menos el 70% de usuarios completen el flujo completo sin necesidad de asistencia manual, y reporten una experiencia positiva en encuestas de satisfacción.

1.2.2.4. Lean UX Canvas

Sección	Contenido
1. Problema del negocio	<p>El proceso de estacionamiento en ciudades como Lima es manual, lento y poco eficiente. Los usuarios pierden tiempo en colas, tickets físicos y pagos manuales. Los operadores tienen operaciones costosas y desactualizadas.</p>
2. Resultados del negocio	<ul style="list-style-type: none"> - Reducir tiempo de ingreso y salida. - Aumentar adopción del sistema. - Generar ingresos por comisiones y planes B2B. - Optimizar operaciones de operadores. - Ser líderes en estacionamiento inteligente en Perú.
3. Usuarios	<p>Segmento 1: Conductores urbanos (20-45 años) que usan apps, buscan rapidez y prefieren experiencias sin contacto.</p> <p>Segmento 2: Operadores de estacionamiento que buscan digitalizar sus servicios y reducir costos.</p>
4. Beneficios para el usuario	<ul style="list-style-type: none"> - No necesita sacar su celular después del escaneo inicial. - Flujo de estacionamiento sin contacto. - Elimina tickets y pagos físicos. - Ahorro de tiempo. - Mayor seguridad y control.
5. Ideas de solución	<ul style="list-style-type: none"> - App con escaneo QR y vinculación a placa. - Lectura automática de placas. - Confirmación de estacionamiento automatizada. - Pagos digitales o automáticos. - Dashboard para operadores.
6. Hipótesis	<ul style="list-style-type: none"> - Los usuarios valorarán la experiencia sin contacto. - Los operadores buscarán modernizar su operación. - Éxito si +60% de usuarios son conductores frecuentes y +30% de operadores se suscriben.
7. Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Usuarios están dispuestos a cambiar hábitos por comodidad. - Operadores quieren digitalizar sus servicios. - La tecnología de lectura de placas funcionará en distintos entornos. - La app debe ser extremadamente intuitiva.

Sección	Contenido
8. Métricas	<ul style="list-style-type: none"> - Tasa de adopción mensual. - % de flujos completados sin asistencia. - Número de estacionamientos afiliados. - Tiempo promedio de ingreso/salida. - Satisfacción del usuario (NPS). - Retención mensual. - Ingresos por comisiones y planes.

1.3. Segmentos objetivo

Se plantearon 2 segmentos claramente diferenciados.

1. Conductores Urbanos

Descripción del segmento:

- Personas entre 20 y 45 años.
- Se movilizan frecuentemente en ciudades como Lima Metropolitana.
- Poseen vehículo propio.
- Estacionan regularmente en centros comerciales, oficinas, clínicas, universidades u otras zonas de alta demanda.
- Son usuarios activos de smartphones y pagos digitales (Yape, Plin, tarjeta).

2. Operadores de Estacionamientos

Descripción del segmento:

- Administradores o propietarios de playas de estacionamiento, edificios corporativos, centros comerciales o negocios con espacios de estacionamiento.
- Actualmente utilizan sistemas manuales o semiautomáticos.
- Buscan digitalizar y optimizar su operación.

Capítulo II: Needfinding

2.1. Competidores

2.1.1. Análisis competitivo

Perfil	Parkner PE	Apparka	Parkealo	ParkUp
--------	------------	---------	----------	--------

Perfil	Parkner PE	Apparka	Parkealo	ParkUp
Overview	Plataforma web que permite a los usuarios registrar y alquilar espacios de estacionamiento privados en Lima, operando principalmente en los distritos de San Isidro y Miraflores.	Aplicación móvil que facilita la búsqueda, reserva y pago de estacionamientos en Lima, ofreciendo opciones de pago como tarjeta de crédito, débito y su monedero digital "Apparka Wallet".	Plataforma que permite a los usuarios encontrar y reservar estacionamientos urbanos, ofreciendo una variedad de opciones para conductores y propietarios de estacionamientos.	Aplicación móvil que automatiza la experiencia de estacionamiento, incluyendo lectura de placas, vinculación con usuarios y pagos automáticos, mejorando la eficiencia y comodidad del proceso.
Mercado Objetivo	Conductores en Lima que buscan alquilar espacios de estacionamiento privados, especialmente en áreas con alta demanda como San Isidro y Miraflores.	Usuarios en Lima que requieren estacionamiento en zonas urbanas, incluyendo tanto conductores frecuentes como ocasionales.	Propietarios de estacionamientos y conductores en Lima que buscan soluciones eficientes para encontrar y reservar espacios de estacionamiento.	Conductores en Lima que buscan una experiencia de estacionamiento sin contacto, con procesos automatizados y pagos simplificados.
Estrategias	<ul style="list-style-type: none"> - Permitir a los propietarios de espacios libres registrarlos y establecer precios y tiempos de alquiler. - Ofrecer una plataforma que facilite la búsqueda y reserva de estacionamientos. - Expandirse a otros distritos y países. 	<ul style="list-style-type: none"> - Integración con estacionamientos existentes en Lima. - Ofrecer múltiples métodos de pago, incluyendo su propio monedero digital. - Proporcionar información en tiempo real sobre disponibilidad y tarifas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Crear un marketplace que conecte a propietarios de estacionamientos con conductores. - Ofrecer una plataforma fácil de usar para la reserva y gestión de espacios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Automatizar el proceso de estacionamiento desde la llegada hasta la salida. - Integrar tecnología de lectura de placas y pagos automáticos. - Mejorar la experiencia del usuario con interfaces intuitivas.

Perfil	Parkner PE	Apparka	Parkealo	ParkUp
Ventaja Competitiva	<ul style="list-style-type: none"> - Permite a los usuarios generar ingresos alquilando sus espacios privados. - Ofrece una amplia variedad de opciones en zonas clave de Lima. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proporciona una solución integral para encontrar, reservar y pagar estacionamientos. - Facilita el proceso con múltiples opciones de pago y gestión de tiempo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Amplia base de datos de estacionamientos disponibles en Lima. - Plataforma intuitiva que simplifica la reserva y gestión de espacios. 	<ul style="list-style-type: none"> - Proceso completamente automatizado que reduce tiempos y errores. - Integración de tecnología avanzada para una experiencia sin fricciones.
Canal de distribución	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma web accesible desde cualquier navegador. - Aplicación móvil disponible para Android e iOS. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación móvil disponible para Android e iOS. - Integración con sistemas de estacionamientos locales. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación móvil disponible para Android e iOS. - Plataforma web para gestión de estacionamientos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Aplicación móvil disponible para Android e iOS. - Integración con sistemas de gestión de estacionamientos y dispositivos IoT.

2.1.2. Estrategias y tácticas frente a competidores

Afrontando las fortalezas de nuestros competidores

Fortalezas identificadas en los competidores:

- Amplia base de usuarios y presencia consolidada (ej. Apparka con Los Portales).
- Interfaces simples con información clara de tarifas y horarios.
- Variedad de métodos de pago y facilidad de uso.
- Disponibilidad en zonas céntricas y de alta demanda.

Fortalezas propias de ParkUp:

- Flujo 100% automatizado: desde lectura de placa hasta pago sin intervención del usuario.
- Experiencia sin contacto y sin tickets.
- Vinculación inteligente entre QR, usuario y vehículo.
- Interfaz moderna orientada a usuarios tech-savvy.
- Posibilidad de integración con sistemas de parking y dispositivos IoT.

Estrategia:

Desarrollar una ventaja basada en tecnología de automatización y UX fluida, que reduzca la fricción del usuario al mínimo, superando a las apps tradicionales que aún requieren intervención manual.

Tácticas:

- Potenciar campañas que comuniquen la experiencia "sin sacar el celular" como propuesta de valor diferenciadora.

- Implementar mejoras constantes en lectura de placas y eficiencia del flujo de entrada/salida.
- Incluir comparativas visuales en redes sociales entre la experiencia ParkUp vs. tickets o apps tradicionales.

Afrontando las oportunidades de nuestros competidores

Oportunidades detectadas en el mercado:

- Expansión geográfica a más distritos y ciudades con alto tráfico.
- Alianzas con centros comerciales, supermercados, clínicas y universidades.
- Posibilidad de convertirse en plataforma de referencia para movilidad urbana.

Oportunidades propias de ParkUp:

- Crecimiento de la demanda de soluciones sin contacto post-pandemia.
- Interés creciente en eficiencia tecnológica en ciudades como Lima.
- Nicho aún poco explotado de “parking inteligente” con automatización completa.

Estrategia:

Expandir ParkUp como solución plug & play para estacionamientos medianos y pequeños que aún no están digitalizados, empezando por zonas donde otras apps no tienen cobertura.

Tácticas:

- Identificar distritos con alta densidad vehicular pero baja presencia de apps de parking (ej. Lince, Surquillo, Breña).
- Ofrecer planes B2B a propietarios con sistemas antiguos para integrar ParkUp con hardware mínimo.
- Asistir a ferias de tecnología urbana y movilidad para visibilizar el modelo.

Afrontando las amenazas de nuestros competidores

Amenazas comunes del mercado:

- Dominio de marcas ya establecidas con alianzas estratégicas.
- Preferencia de usuarios por apps conocidas o vinculadas a marcas inmobiliarias.
- Sensibilidad al precio o al modelo tradicional de ticket físico.

Amenazas particulares de ParkUp:

- Ser percibidos como “demasiado nuevo” o complejo en comparación a soluciones tradicionales.
- Requiere más educación del usuario sobre su modelo automatizado.

Estrategia:

Adoptar una estrategia de comunicación educativa y experiencial, donde el usuario descubra el valor de ParkUp al vivirlo (más que solo leerlo).

Tácticas:

- Crear contenido en redes mostrando el paso a paso de un usuario real usando ParkUp (incluyendo el "no sacar el celular").
- Incentivar recomendaciones con recompensas por referidos.
- Generar alianzas con pequeños operadores para mostrar casos de éxito reales.

2.2. Entrevistas

2.2.1. Diseño de entrevistas

Preguntas de introducción (Para todos los segmentos):

1. ¿Cuál es su nombre?
2. ¿Cuántos años tiene?
3. ¿En qué ciudad del Perú reside?
4. ¿Cuál considera que es su estatus social limitando la descripción a Clase Baja, Clase Media, Clase Media-Alta y Clase Alta?

Segmento 1: Conductores

1. ¿Con qué frecuencia utilizas estacionamientos privados durante tu semana?
2. ¿Cómo describirías tu experiencia ideal al momento de ingresar, estacionar y salir de un parqueo?
3. ¿Puedes contarme sobre una experiencia positiva o negativa que hayas tenido al pagar por un servicio de estacionamiento?
4. ¿Alguna vez se te ha perdido el ticket de estacionamiento?
5. ¿Alguna vez ha ido a algún parking sin portar el celular?
6. ¿Qué método de pago prefieres cuando pagas estacionamiento? (Ej. tarjeta, Yape, Plin, efectivo)
7. ¿Qué preocupaciones tendrías al usar un sistema que lee tu placa y automatiza el pago del estacionamiento?
8. ¿Te sería útil visualizar en la aplicación sobre qué espacios hay libres antes de entrar al parking?
9. ¿Qué esperas ver o saber en la app al momento de estacionarte? ¿Qué información sería útil para ti?

Segmento 2: Administradores de parking

1. ¿Con qué frecuencia revisan cámaras de seguridad para el monitoreo de vehículos?
2. ¿Cuál es el protocolo actual ante una emergencia o incidente de seguridad?
3. ¿Qué tipo de información te resulta más útil visualizar a diario para monitorear el funcionamiento del estacionamiento?
4. ¿Cómo se gestiona actualmente los errores o problemas en el sistema de validación o cobro del estacionamiento?
5. ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en una plataforma web para administrar y monitorear espacios de parqueo?
6. ¿Qué herramientas usas hoy para controlar los vehículos que entran y salen?
7. ¿Qué información consideras más importante tener a la mano mientras gestionas el estacionamiento?
8. ¿Qué tan importante sería para ti poder ver en tiempo real quién está estacionado y quién ha pagado?
9. ¿Te sentirías cómodo con un sistema que detecta automáticamente las placas y realiza los cobros sin que tú intervengas?

2.2.2. Registro de entrevistas

Segmento 1: Conductores

Eva utiliza estacionamientos privados cinco veces por semana y valora una experiencia fluida, con espacios amplios y fáciles de encontrar. Considera la seguridad un aspecto esencial, destacando la importancia de contar con vigilancia. Siempre porta su celular, por lo que acepta el uso de aplicaciones móviles, y prefiere pagar con tarjeta. Aunque ve con buenos ojos la automatización mediante lectura de placas, le preocupa no poder validar cobros automáticos, por lo que el sistema debería ofrecer confirmación previa antes de realizar cargos. Además, considera fundamental que la aplicación muestre en tiempo real los espacios libres, priorizando los más cercanos a entradas y salidas para optimizar su tiempo.

- Entrevistado: Eva Revollé
- Residencia: Lima
- Ocupación: Empresaria
- Entrevistadora: Ariana Vargas
- Enlace: [Entrevista driver Eva](#)

Segunda Entrevista:

- Entrevistado: Ian Sanchez
- Residencia: Lima
- Ocupación: Estudiante Universitario
- Entrevistador: Julio Elsner
- Enlace: [https://drive.google.com/file/d/1GZ1zA9s69y3c5qnWJaKKor_zfINRgF96/view?usp=sharing]



Resumen de la entrevista:

0:47 - ¿Cual seria tu experiencia ideal a la hora de encontrar un sitio?
Mi experiencia ideal al entrar a un parqueo seria muy fluida que me muestre los lugares vacios y una ruta.

0:57 - ¿Cuál fue una de tus experiencias negativas al usar un ticket?
Saliendo del mall mientras compraba se me cayó el ticket y fue un lío porque no tenía como salir del estacionamiento.

2:11 - ¿Qué metodo de pago prefieres cuando pagas el estacionamiento?
Yape o Plin son rápidos y no necesito estar llevando efectivo, casi nunca uso efectivo.

2:28 - ¿Qué preocupaciones tendrías al usar un sistema que lee tu placa y automatiza el pago del estacionamiento?
Me preocuparía que el sistema no identifique la placa de mi vehículo y me cobre de más o se quede abierto el cobro, también pensaría en la seguridad de mis datos pero si está bien implementado sería bastante cómodo.

2:54 - ¿Te sería útil visualizar en la aplicación sobre qué espacios hay libres antes de entrar al parking?
Sí, eso sería ideal para no tener que estar buscando sitio y perder mi tiempo. Si la app te muestra qué niveles son los que tiene más espacio sería un Golazo.

3:28 - ¿Qué esperas ver o saber en la app al momento de estacionarte? ¿Qué información sería útil para ti?
Me gustaría ver si hay espacios libres, el costo por hora, tener que pagar sin tener que hacer cola. También tener que ver si hay zonas techadas o comodas.

Tercera Entrevista:

- Entrevistado: Oscar Garayar
- Residencia: Lima
- Ocupación: Contador Privado

- Entrevistadora: Julio Elsner
- Enlace: [https://drive.google.com/file/d/1BD9ja1CMf6CAnO4BzFJKQvH9ArLhj36/view?usp=sharing]



Resumen de la entrevista:

0:47 - ¿Cuál sería tu experiencia ideal a la hora de encontrar un sitio?
Que sea lo más cerca posible de las tiendas más conocidas para no tener que estar caminando hasta un lugar alejado.

0:57 - ¿Puedes contarme sobre una experiencia positiva o negativa que hayas tenido al pagar por un servicio de estacionamiento?
Una vez el sistema de un centro comercial se cayó y tuve que hacer una fila gigante para poder pagar el estacionamiento de manera física y sin métodos de pago online.

2:11 - ¿Qué método de pago prefieres cuando pagas el estacionamiento?
Métodos de pago como tarjeta que suelo usar mucho para evitar tener que ir cargando efectivo.

2:28 - ¿Qué preocupaciones tendrías al usar un sistema que lee tu placa y automatiza el pago del estacionamiento?
La verdad es que ya un montón de estacionamientos lo usan así que no tendría problema de su uso.

2:54 - ¿Te sería útil visualizar en la aplicación sobre qué espacios hay libres antes de entrar al parking?
Sí definitivamente porque me ahorra bastante tiempo a la hora de buscar un sitio libre y estar haciendo colas o rondando por el lugar.

3:28 - ¿Qué esperas ver o saber en la app al momento de estacionarte? ¿Qué información sería útil para ti?
Lo más útil para mí sería visualizar los espacios libres, zonas de estacionamiento cercanos, tarifas aplicables al pago del ticket, etc.

Segmento 2: Administradores de parking

- Primera Entrevista:



- Entrevistado: Jose Alberto
- Residencia: Lima
- Ocupación: Seguridad de Parking
- Entrevistadora: Lucero Obispo
- Enlace: [<https://youtu.be/ebwojw4HICo>]
- Resumen de la entrevista: 0:30 - ¿Con qué frecuencia revisan cámaras de seguridad para el monitoreo de vehículos? Las cámaras están vigilando en cada momento, yo también bajo para ver y verificar que los autos no se estén llevando algo de lo ajeno.

0:57 - ¿Cuál es el protocolo actual ante una emergencia o incidente de seguridad? Ante un incidente de seguridad, nos comunicamos con el gerente de tienda mediante una radio

1:13 - ¿Qué tipo de información te resulta más útil visualizar a diario para monitorear el funcionamiento del estacionamiento? Las cámaras y hacer las rondas para que no pase nada

2:00 - ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en una plataforma web para administrar y monitorear espacios de parqueo? Este parqueo es gratuito así que no necesitamos una plataforma web, no se visualizaría bien la información. Sin embargo, si fuera cobro, el parqueo tuviera un costo sería diferente, ahí si se podría visualizar información útil.

2:45 - ¿Qué herramientas usas hoy para controlar los vehículos que entran y salen? Los tickets y un lapicero para anotar la hora que entra el cliente, la placa y apuntar también la hora que sale el vehículo.

3:28 - ¿Qué información consideras más importante tener a la mano mientras gestionas el estacionamiento? Sería el ticket, la placa y el rostro del chofer.

- Segunda Entrevista:



- Entrevistado: Jorge Rosales
- Residencia: Lima
- Ocupación: Operador de Parking
- Entrevistador: Eric Cuevas
- Enlace: [<https://youtu.be/BB-ZCcDnO-Q>]
- Resumen de la entrevista: 1:05 - ¿Qué tipo de información te resulta más útil visualizar a diario para monitorear el funcionamiento del estacionamiento? Que personas y vehículos ingresan, como se han estacionado y quienes están circulando en las instalaciones.

2:14 - ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en una plataforma web para administrar y monitorear espacios de parqueo? Visión todo el día del estacionamiento, permita grabar el estado de los espacios y que se permita gestionar situaciones en los estacionamientos.

3:00 - ¿Qué herramientas usas hoy para controlar los vehículos que entran y salen? Un programa contratado de facturación, el control de lo demás se hace manual

4:48 - ¿Te sentirías cómodo con un sistema que detecta automáticamente las placas y realiza los cobros sin que tú intervengas? Claro, nos permitiría agilizar el trabajo.

- Tercera Entrevista:



- Entrevistado: Sebastián Ramírez Hoffmann
- Residencia: Lima
- Ocupación: Seguridad de Parking
- Entrevistador: Luis Herrera

- Enlace: [https://upcedupe-my.sharepoint.com/:g/personal/u202218227_upc_edu_pe/EUfQx0ozbIVNoU8SJ2yKbvEB_WRjYS2x0stY1GG0cZfkyQ?e=99ONRH]
- Resumen de la entrevista: 2:55 – ¿Qué tipo de información te resulta más útil visualizar a diario para monitorear el funcionamiento del estacionamiento? Lo más valioso es ver, en tiempo real, qué vehículos ingresan: su placa, color y características distintivas. Ese registro permite rastrear al dueño si ocurre un robo o incidente y facilita a Seguridad actuar de inmediato.

3:40 – ¿Qué funcionalidades consideras esenciales en una plataforma web para administrar y monitorear espacios de parqueo? Una plataforma debería mostrar un registro automático de entrada / salida con hora exacta, vincular la placa a un perfil del propietario (DNI), y superponer la información con cámaras para ubicar cada auto en tiempo real. También pide campos visuales simples (color del vehículo, polarizado, etc.) y un tablero sin pasos extra.

5:25 – ¿Qué herramientas usas hoy para controlar los vehículos que entran y salen? Actualmente usan un sistema de tickets / QR: al ingresar se entrega un código impreso que se escanea a la salida para identificar al conductor y calcular la tarifa. En trabajos anteriores emplearon soluciones similares, combinando pago manual y registro en papel.

8:24 – ¿Te sentirías cómodo con un sistema que detecta automáticamente las placas y realiza los cobros sin que tú intervengas? Le parece una gran idea por la eficiencia y la reducción de personal a futuro; solo le preocupa la seguridad inmediata (cómo reaccionar si ocurre un delito). Mientras existan medidas para respuestas rápidas y se integre con el sistema actual, lo adoptaría con gusto.

2.2.3. Análisis de entrevistas

Segmento 1: Conductores

- Primera Entrevista (Eva Revollé): Eva utiliza estacionamientos privados cinco veces por semana y valora una experiencia fluida, con espacios amplios, fáciles de encontrar y con alta seguridad. Resalta la necesidad de vigilancia activa. Está dispuesta a utilizar aplicaciones móviles, prefiere pagos con tarjeta y ve con buenos ojos la automatización por lectura de placas, siempre que el sistema permita confirmar cobros antes de procesarlos. Considera crucial que la app muestre en tiempo real los espacios libres, priorizando los cercanos a entradas y salidas para optimizar su tiempo.
- Segunda Entrevista (Ian Sánchez): Ian busca una experiencia de parqueo ágil donde la app le muestre los espacios vacíos y la ruta más rápida hacia ellos. Prefiere métodos de pago digitales como Yape o Plin, ya que casi no usa efectivo. Le preocupa que la lectura de placas pueda fallar y genere cobros incorrectos, aunque valora la comodidad si se implementa bien. Considera esencial visualizar los niveles o zonas con más disponibilidad antes de entrar y dentro de la app le gustaría ver información como costo por hora y si los espacios están techados.
- Tercera Entrevista (Oscar Garayar): Oscar prioriza estacionar cerca de tiendas conocidas para evitar caminar largas distancias. Prefiere pagar con tarjeta y ha tenido experiencias negativas cuando sistemas de pago se caen, provocando largas filas. Se siente cómodo con el uso de lectura de placas y automatización de cobros, dado que ya está acostumbrado a ellos. Encuentra muy útil que la app

muestre espacios disponibles en tiempo real, así como las tarifas vigentes y zonas cercanas, para ahorrar tiempo y evitar rondar buscando sitio.

Segmento 2: Administradores de parking

- Primera Entrevista: El entrevistado señaló que el monitoreo se realiza principalmente mediante cámaras activas todo el tiempo y rondas presenciales para verificar el estado del parqueo. Ante emergencias, se comunica directamente con el gerente de tienda por radio, sin un protocolo formal establecido. La información más útil para su labor diaria incluye las grabaciones de las cámaras, el ticket del vehículo, la placa y el rostro del conductor. Actualmente no utilizan una plataforma web, ya que el parqueo es gratuito y no considera necesaria una visualización digital; sin embargo, si hubiera cobro, sí vería valor en implementarla. El control de ingreso y salida se realiza de forma manual con tickets y anotaciones en papel.
- Segunda Entrevista: El entrevistado Señalo que se tienen contratado un sistema que les permite realizar las facturaciones, pero que el resto de los controles del estacionamiento los realizan manualmente y recae en los empleados aplicar los protocolos en caso de incidentes. A partir de esto señalo en las siguientes respuestas que esta interesado en adquirir un sistema que le permita automatizar más partes de la gestión del estacionamiento.
- Tercera Entrevista: El entrevistado explicó que el monitoreo combina cámaras en funcionamiento continuo con personal en "postas" para actuar de inmediato si ocurre un incidente. Para emergencias, se apoya en las grabaciones y en la identificación visual del vehículo (placa, color y rasgos distintivos) a fin de rastrear rápidamente al propietario; considera indispensable vincular estos datos con los perfiles de los usuarios. La información diaria más valiosa es un registro en tiempo real de qué autos entran y salen y dónde se encuentran dentro del estacionamiento. Aunque hoy trabajan con un sistema de tickets/QR que sólo cubre el cobro, todas las verificaciones de seguridad se llevan a cabo de forma manual. El entrevistado ve gran utilidad en una plataforma web que muestre las entradas y salidas, integre las cámaras y automatice la asociación entre placa y perfil; sin embargo, advierte que debe garantizarse una respuesta rápida ante robos o siniestros. Afirma sentirse cómodo con la detección automática de placas y el cobro sin intervención humana, siempre que la solución mantenga o mejore los niveles de seguridad actuales.

2.3. Needfinding

2.3.1. User Personas

Como parte del análisis centrado en el usuario, se realizaron entrevistas semiestructuradas a personas representativas de nuestros segmentos objetivo. Estas entrevistas permitieron identificar patrones comunes en sus necesidades, comportamientos, frustraciones y expectativas en torno al proceso de entrada y salida en estacionamientos.

Se priorizó extraer información sobre los siguientes aspectos clave:

- **Frecuencia y contexto de uso del estacionamiento**, incluyendo zonas de alta congestión o acceso restringido.
- **Interacción actual con sistemas de pago**, validación o ingreso (boletos físicos, apps, sensores, etc.).
- **Problemas recurrentes o puntos de fricción** (colas, fallos en reconocimiento de placas, confusión en las apps, tiempos muertos).

- **Grado de familiaridad con la tecnología actual de vehículos y parking**, especialmente en relación con sensores vehiculares, apps móviles y plataformas de monitoreo.
- **Expectativas respecto a una experiencia fluida**, sin necesidad de intervención humana o validaciones manuales.

A partir del análisis de esta información y de un benchmarking de soluciones similares en el mercado, se construyeron dos fichas de User Persona que representan a los principales usuarios de la solución propuesta:

- **Diego Luxemburgo**, conductor urbano que busca eficiencia y simplicidad al momento de estacionar.
- **Dina Zimbabue**, administradora de estacionamientos que necesita control, automatización y reducción de la carga operativa.

Ambos perfiles fueron elaborados utilizando la herramienta UXPressia, siguiendo las mejores prácticas en diseño UX y representando arquetipos realistas y accionables para el diseño posterior del sistema.

1. Diego Luxemburgo

PERSONA: Diego Luxemburgo		
NAME	TYPE	
Diego Luxemburgo	Rational	
	Goals <ol style="list-style-type: none"> 1. Completar sus deberes rápidamente al entrar a un punto de interés. 2. Entrar y salir del estacionamiento sin buscar estaciones de pago ni realizar pagos manuales. 	
Demographic <p>Male 35 years</p> <p>Lima, Perú</p> <p>Married</p> <p>Trabajador de oficina</p> <p>Clase media-alta</p>	Background <ul style="list-style-type: none"> Profesional independiente con múltiples reuniones al día en distintos puntos de la ciudad. Trabaja en una oficina ubicada en una zona urbana con tráfico intenso. Usa su auto diariamente para desplazarse por zonas urbanas con alto tráfico. Ha tenido malas experiencias con estacionamientos: filas largas, tickets extraviados, y pagos lentos. 	
Skills <p>Uso de apps móviles</p> <p>Manejo de tecnología vehicular</p>	Motivations <ul style="list-style-type: none"> Quiere que estacionar sea tan rápido como tomar un ascensor. Le interesa cualquier solución que reduzca los pasos innecesarios en su rutina diaria. Prefiere sistemas que funcionen automáticamente sin intervención. 	Frustrations <ul style="list-style-type: none"> Hacer colas para pagar el estacionamiento. Sistemas que no reconocen su placa correctamente. Aplicaciones confusas o con múltiples pasos para acceder al servicio.

This image shows a user persona card for 'UXPRESSIA'. The card is divided into several sections:

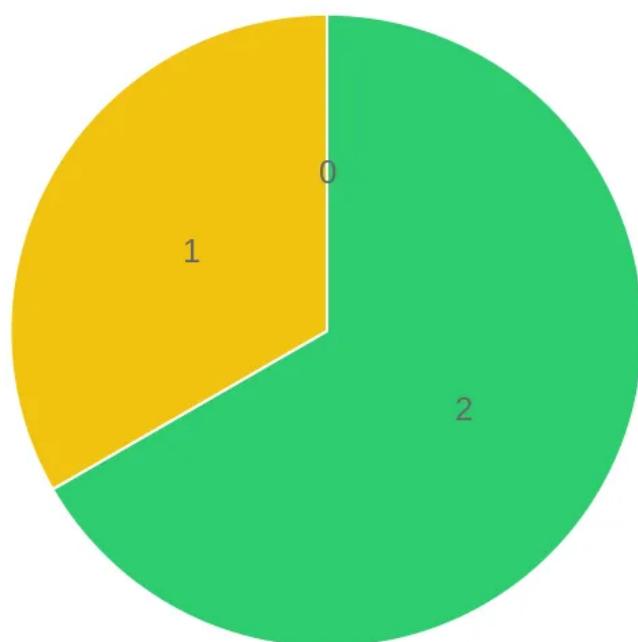
- Miraje de tecnología familiar:** Two horizontal sliders. The top one is labeled '(apps, GPS, sensores)' with a value of 75. The bottom one is labeled 'Solución rápida de problemas' with a value of 85.
- Brands and influencers:** Icons for a smiling baby, a play button, and a Google location pin.
- Technology:** Icons for two smartphones, an Apple logo, and a Windows logo.
- Browsers:** Icons for a teal circle and a compass.

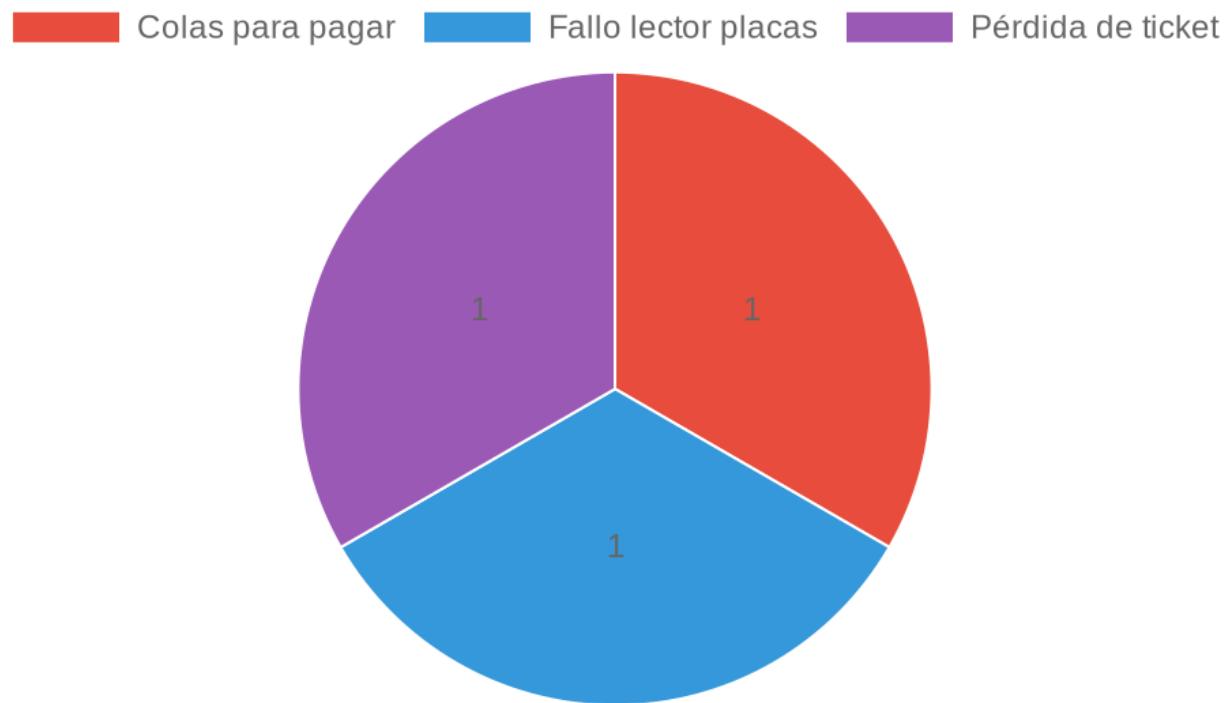
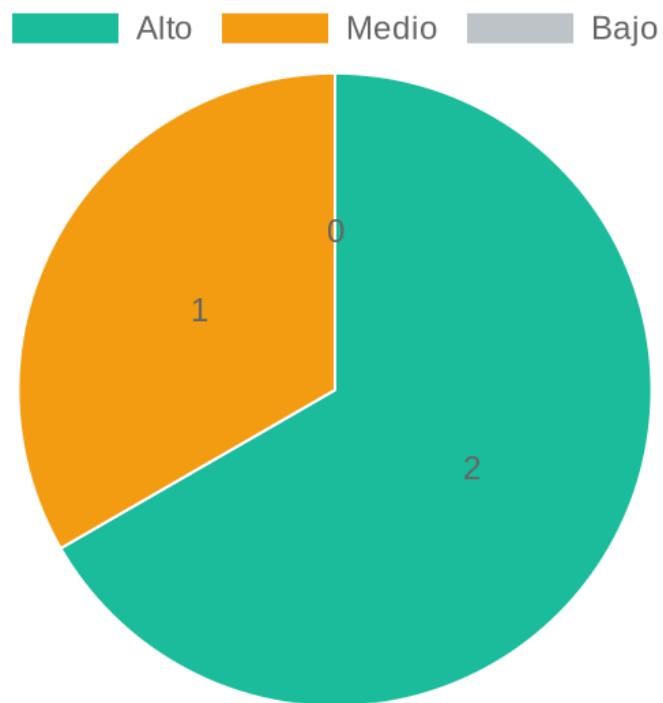
UXPRESSIA
This persona was built in uxpressia.com

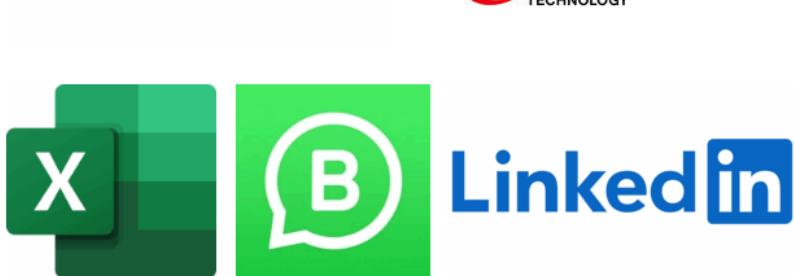
Preferencia de ingreso:

Conductores – Preferencia de Ingreso

Automático (placa) QR Ticket físico



Problemas frecuentes:**Conductores – Problemas Frecuentes****Nivel tecnológico:****Conductores – Nivel Tecnológico****2. Dina Zimbabue**

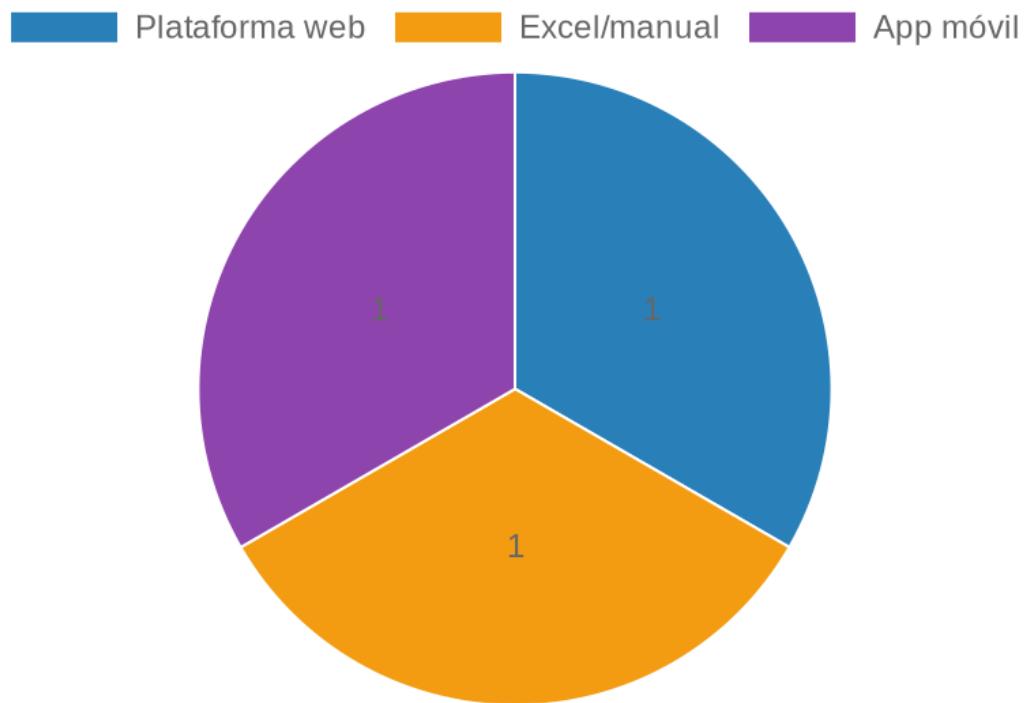
NAME	TYPE
Dina Zimbabue	Rational
 <p>Demographic</p> <p>Female 35 years</p> <p>Lima, Perú</p> <p>Single</p> <p>Administradora de Estacionamiento</p> <p>Clase Media</p>	<p>Goals</p> <ul style="list-style-type: none"> Monitorear entradas y salidas de vehículos sin interacción física. Reducir la dependencia del personal para emitir tickets o verificar identidades. Recibir alertas en tiempo real ante accesos no autorizados o anomalías. Mantener un flujo ágil en horas pico sin fricciones humanas. <p>Quote</p> <p><i>"La eficiencia es no tener que adivinar quién está dentro o fuera. Quiero un sistema que simplemente funcione."</i></p> <p>Background</p> <ul style="list-style-type: none"> Administra varios estacionamientos privados y/o corporativos en zonas urbanas. Supervisa protocolos de seguridad y cumplimiento de normas de acceso. Coordina con equipos de vigilancia, mantenimiento y atención al cliente. Tiene más de 6 años de experiencia en gestión de instalaciones o seguridad.
<p>Skills</p> <p>Uso de cámaras de vigilancia y monitoreo</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> 0 25 50 75 100 </div> <div style="flex-grow: 0; width: 1px; height: 10px; background-color: #00AEEF;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #00AEEF; border-radius: 50%; margin-left: -5px;"></div> </div> <p>Gestión de entradas y salidas de vehículos</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> 0 25 50 75 100 </div> <div style="flex-grow: 0; width: 1px; height: 10px; background-color: #00AEEF;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #00AEEF; border-radius: 50%; margin-left: -5px;"></div> </div> <p>Coordinación de personal de seguridad</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> 0 25 50 75 100 </div> <div style="flex-grow: 0; width: 1px; height: 10px; background-color: #00AEEF;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #00AEEF; border-radius: 50%; margin-left: -5px;"></div> </div> <p>Manejo de plataformas de control de acceso</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex-grow: 1; position: relative;"> 0 25 50 75 100 </div> <div style="flex-grow: 0; width: 1px; height: 10px; background-color: #00AEEF;"></div> <div style="width: 10px; height: 10px; background-color: #00AEEF; border-radius: 50%; margin-left: -5px;"></div> </div>	<p>Motivations</p> <ul style="list-style-type: none"> Garantizar un control automatizado y eficiente. Minimizar errores humanos en el registro vehicular. Asegurar la seguridad sin afectar la experiencia del usuario. Liberar tiempo para tareas estratégicas, no solo operativas. <p>Frustrations</p> <ul style="list-style-type: none"> Interfaces complejas que requieren capacitación prolongada. Fallas en el reconocimiento de placas o inestabilidad del sistema. Procesos que aún requieren interacción física innecesaria. No tener visibilidad inmediata de los vehículos presentes en el local.
<p>Technology</p> 	<p>Brands and influencers</p> 



A screenshot of a persona card from UXPRESSIA. At the top left are icons for Android and Windows. Below them is a section titled "Browsers" containing icons for Google Chrome and Microsoft Edge. The main title of the card is "UXPRESSIA". Below the title is the text "This persona was built in uxpessia.com".

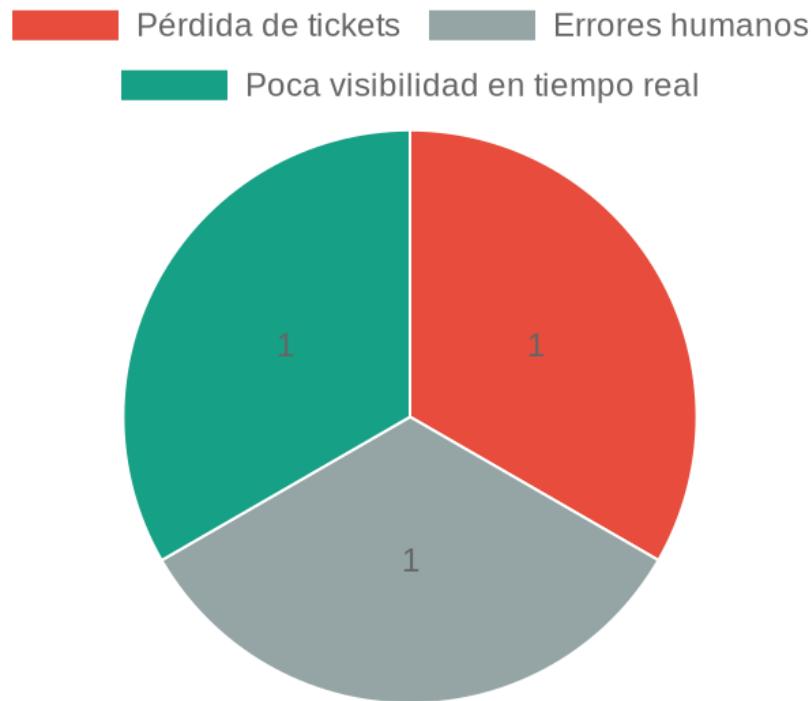
Dispositivos de gestión:

Administradores – Dispositivos de Gestión



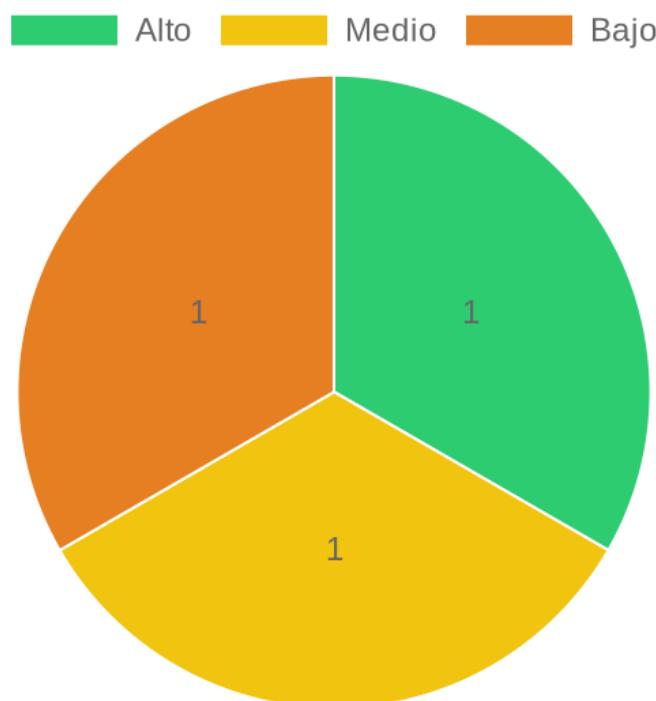
Problemas de gestión:

Administradores – Problemas de Gestión



Nivel tecnológico:

Administradores – Nivel Tecnológico



2.3.2. User Task Matrix

User Task Matrix: Diego Luxemburgo y Dina Zimbabue

Con el fin de elaborar un Task Matrix adecuado para el proyecto, se han considerado los dos segmentos objetivo, producto del análisis de entrevistas, es decir, Conductores e Administradores de parking.

User Task Matrix – Diego Luxemburgo - Conductores:

User Task	Frecuencia	Importancia
Buscar estacionamiento cercano al destino	Alta	Alta
Hacer fila para pagar el estacionamiento (manual o con ticket)	Alta	Alta
Retirar ticket y conservarlo hasta el pago	Alta	Alta
Buscar la máquina de pago en el local	Media	Alta
Esperar a que el lector de ticket funcione correctamente	Media	Alta
Coordinar pagos en efectivo o encontrar sencillo	Media	Alta
Volver al vehículo antes que se venza el ticket o la tarifa	Media	Media
Revisar si la cochera está operativa, abierta o disponible	Baja	Media
Lidiar con problemas en la barrera de ingreso/salida	Baja	Alta
Llamar o buscar personal de soporte del estacionamiento	Baja	Media

User Task Matrix – Dina Zimbabue - Administradores de parking:

User Task	Frecuencia	Importancia
Supervisar el ingreso/salida del personal y visitantes	Alta	Alta
Coordinar al personal para emitir tickets y controlar accesos	Alta	Alta
Validar manualmente placas de vehículos conocidos	Alta	Alta
Solucionar problemas de lectura de placas o pérdida de tickets	Media	Alta
Redactar reportes de ingresos/salidas de forma manual o en Excel	Media	Alta
Contactar al personal de vigilancia ante incidentes	Media	Media
Verificar la disponibilidad del local mediante rondas visuales	Media	Alta
Atender quejas por demoras en el ingreso o salida	Baja	Alta
Entrenar a nuevo personal en protocolos y sistemas antiguos	Baja	Media
Buscar registros manuales para auditoría o consultas	Baja	Alta

2.3.3. User Journey Mapping

User Journey Mapping: Situación As-Is

En esta sección se presentan los User Journey Maps correspondientes a los perfiles de usuario elaborados para ParkUp. Los mapas muestran el recorrido actual de los usuarios antes de la existencia de la solución propuesta, ilustrando los puntos de contacto, frustraciones y oportunidades de mejora a lo largo del proceso.

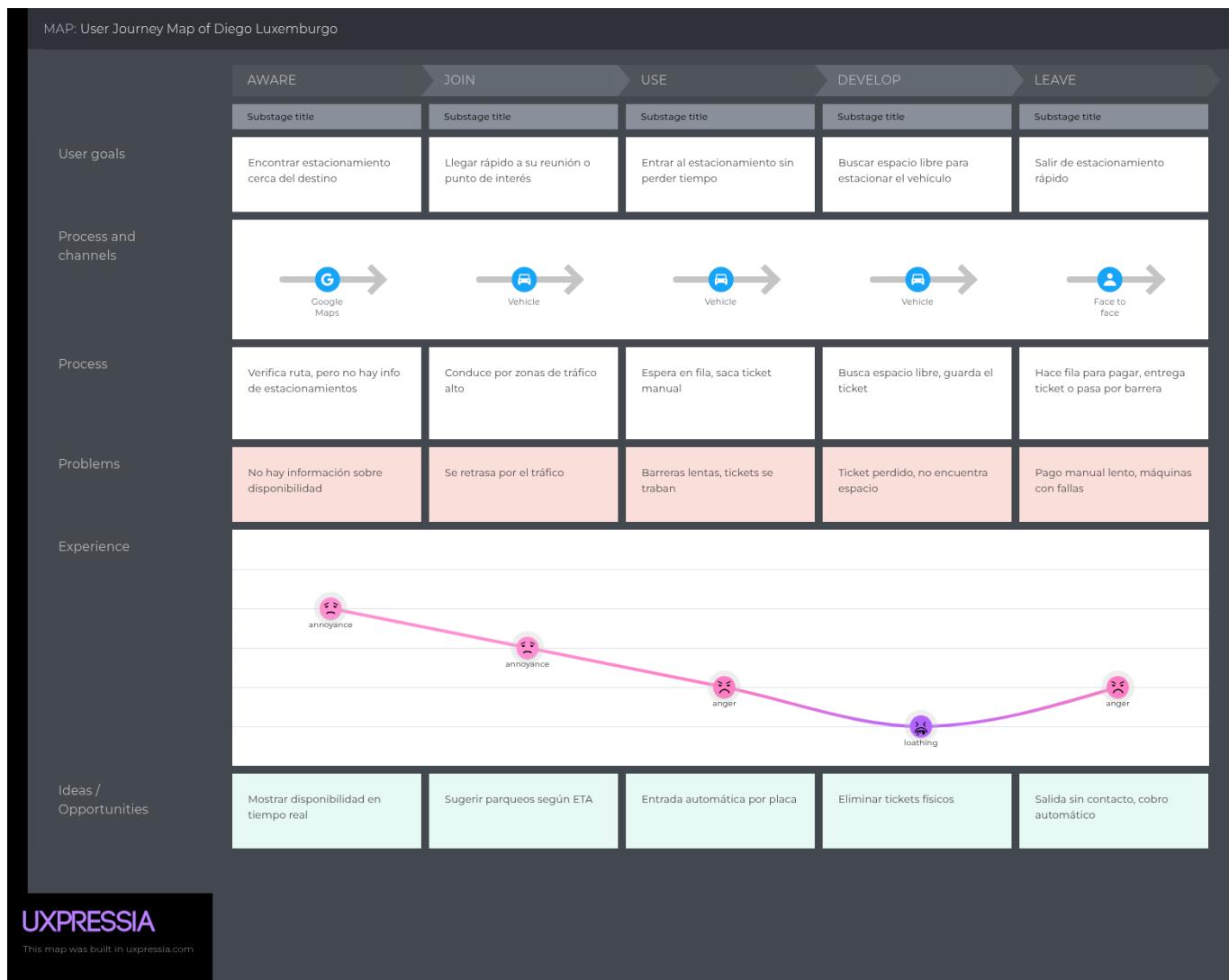
Los User Personas fueron creados utilizando la herramienta UXPressia, y los Journey Maps a continuación se han vinculado con cada uno de ellos.

User Journey Map - Diego Luxemburgo (Conductor):

1. Descripción general del recorrido:

Diego es un profesional independiente con alta movilidad en Lima. Usa su auto diariamente para llegar a distintos puntos de interés. Su objetivo es estacionar rápido y continuar con su rutina sin perder tiempo en tareas manuales o esperas innecesarias. Actualmente, se enfrenta a un sistema tradicional de estacionamientos que requiere tickets físicos, pagos manuales y barreras que demoran.

2. Imagen:

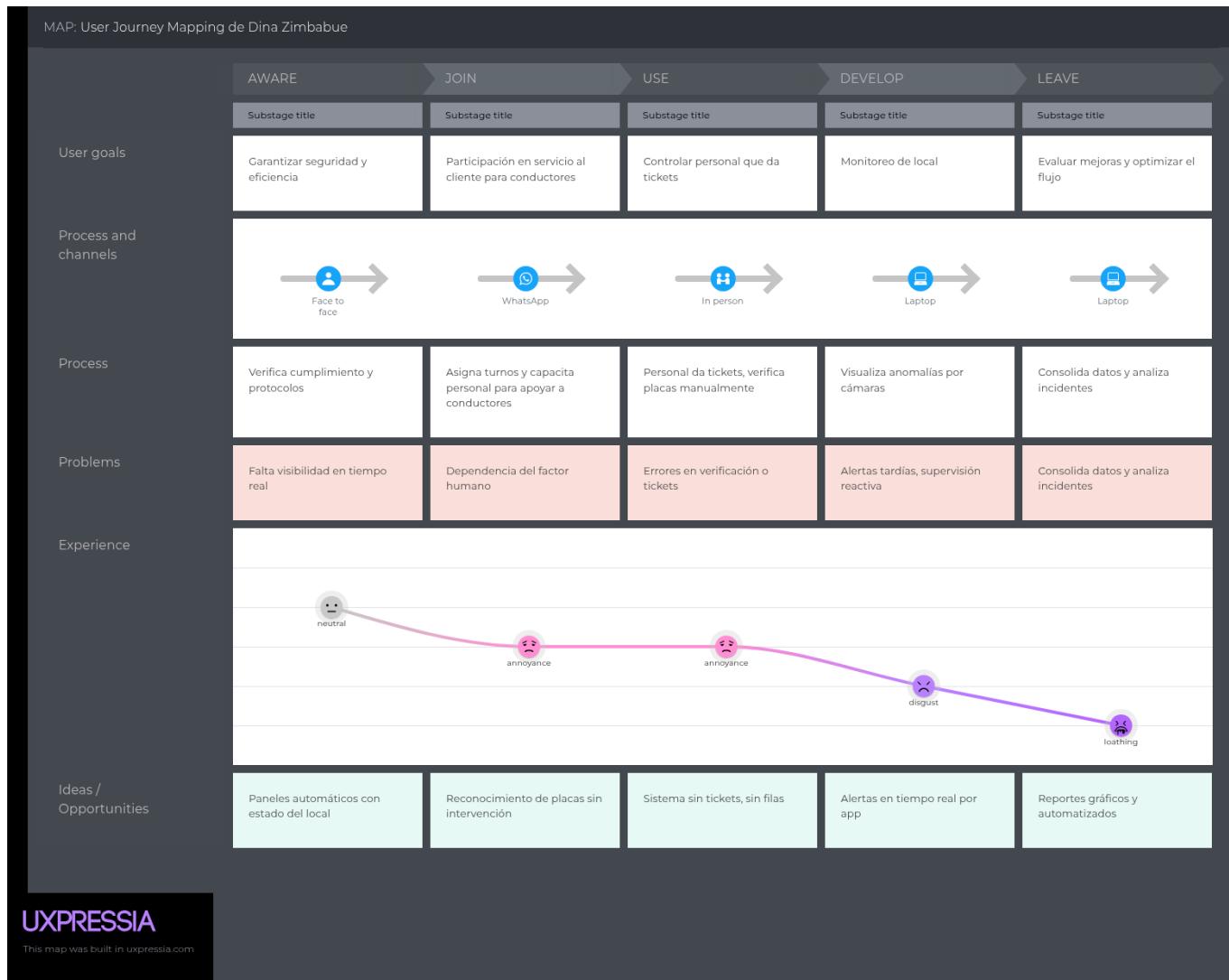


User Journey Map - Dina Zimbabue (Administradora de estacionamiento):

1. Descripción general del recorrido:

Dina es administradora de varios estacionamientos privados y/o corporativos en Lima. Busca eficiencia operativa, minimizar la intervención humana y asegurar la seguridad vehicular sin afectar la experiencia del usuario. Actualmente, depende de procedimientos manuales, personal de vigilancia y herramientas poco automatizadas como Excel y WhatsApp para gestionar entradas y salidas.

2. Imagen:



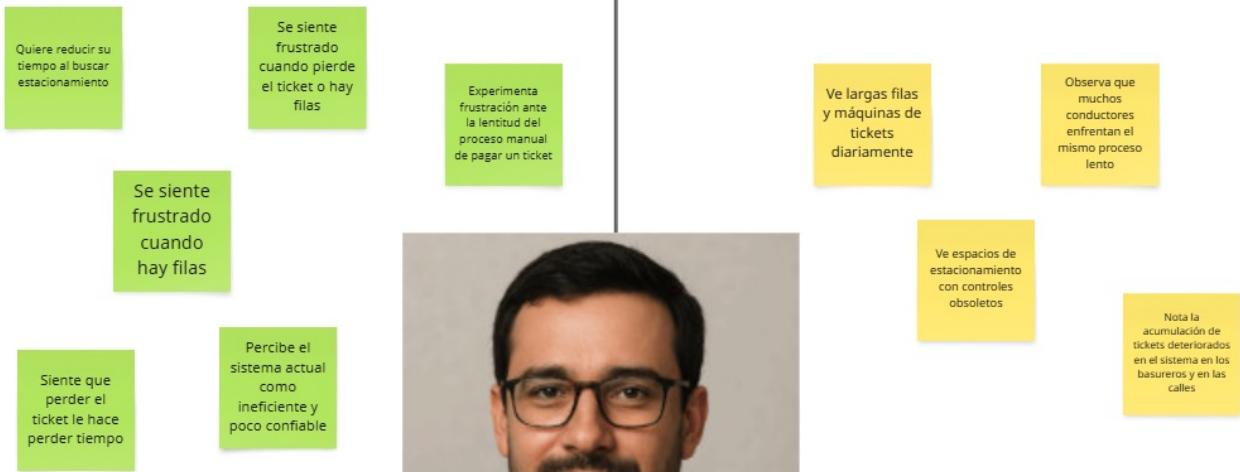
2.3.4. Empathy Mapping

El empathy mapping es una herramienta de diseño centrado en el usuario que permite visualizar y comprender de manera integral lo que piensan, sienten, ven, dicen, escuchan, así como los dolores y ganancias de los usuarios respecto a un producto o servicio. Esta técnica se utiliza para empatizar con los diferentes segmentos de usuarios, identificar sus necesidades reales y diseñar soluciones efectivas que respondan a sus experiencias y expectativas.

Empathy Mapping - Conductores:

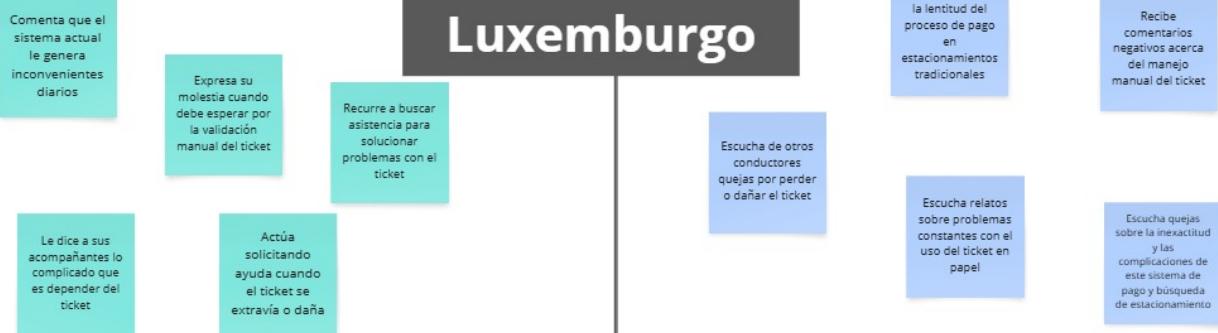
En el caso de los conductores, el empathy mapping revela que se sienten ansiosos y frustrados ante los procesos tradicionales basados en tickets en papel, lo que genera demoras y complicaciones como la pérdida de comprobantes. Observan entornos con largas filas, máquinas antiguas y falta de información sobre la disponibilidad de espacios y cobro de los estacionamientos. Además, sus comentarios y acciones reflejan la necesidad de contar con un método más ágil y confiable para poder estacionar y realizar el pago sin contratiempos, evidenciando el deseo de simplificar y optimizar la experiencia de estacionamiento.

Think and feel?



Say and do?

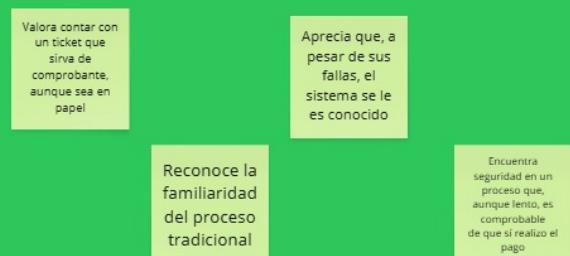
Diego Luxemburgo



Pain



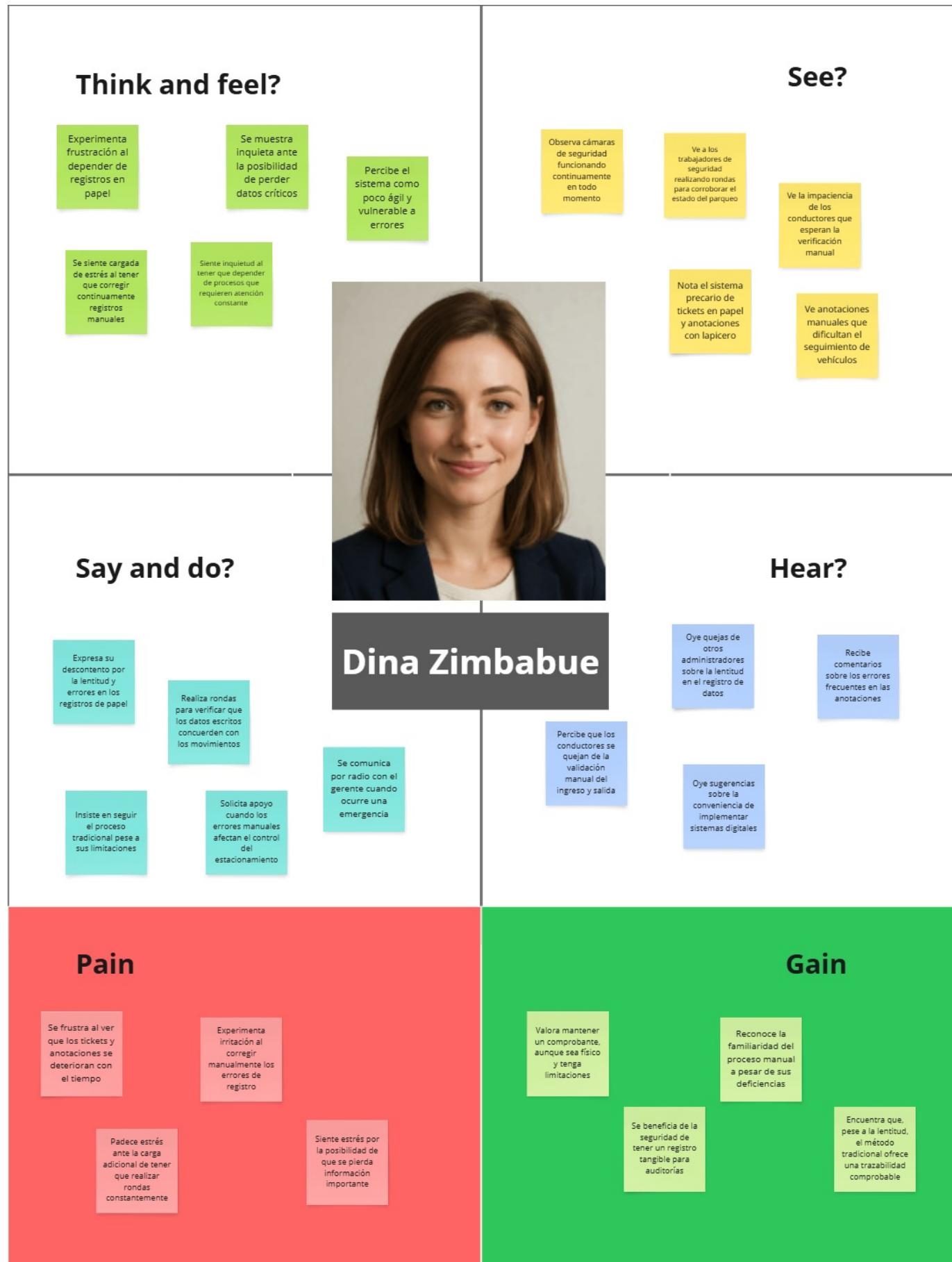
Gain



Empathy Mapping - Administradores de parking:

Para los administradores de parking, el empathy mapping destaca la presión y el estrés derivados de gestionar un sistema manual que depende de registros en papel y anotaciones manuales. Se percibe su

frustración por la inefficiencia y la vulnerabilidad de los datos, lo que a menudo dificulta la supervisión precisa del ingreso y egreso de vehículos. Asimismo, estos responsables manifiestan la necesidad de disponer de una herramienta que centralice y digitalice la información, de forma que puedan mejorar la trazabilidad, responder rápidamente a incidencias y optimizar el control general del estacionamiento.



2.3.5. As-is Scenario Mapping

El As-Is Scenario Mapping es una herramienta que permite visualizar el estado actual de un proceso, identificando qué hacen, piensan y sienten los usuarios en cada fase. Sirve para comprender de manera detallada los pasos, los puntos de dolor y las emociones involucradas en un flujo de trabajo tradicional, facilitando la identificación de oportunidades de mejora.

As-is Scenario Mapping - Conductores:

El As-is Scenario Mapping para los conductores revela un proceso tradicional basado en tickets en papel. Al ingresar, los conductores recogen un ticket físico y deben buscar manualmente un espacio de estacionamiento, enfrentándose a incertidumbre y demoras. Durante el pago y la salida, se experimentan largas filas, riesgos de extravío y frustración general por la lentitud del sistema. En cada fase, se aprecia una mezcla de rutina, preocupación y descontento ante la ineficiencia del proceso manual.

Phases	RECOCER EL TICKET			BUSCAR ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO			PAGAR EL SERVICIO			SALIR DEL ESTACIONAMIENTO		
Doing	Se genera el ticket en la máquina de ingreso Recibe el ticket en papel Guarda el ticket			Conduce en busca de un espacio disponible Se toma un largo tiempo buscando áreas libres Estaciona el auto			Busca a la máquina, vendedora o persona que cobrará el pago Introduce o muestra el ticket para calcular el monto Consulta cuánto es el pago			Se toma un largo tiempo buscando su vehículo Busca el ticket Presenta el ticket en la salida para ser validado		
Thinking	Considera el proceso rutinario pero lento Se preocupa por perder o dañar el ticket			Considera que encontrar un espacio puede ser impredecible Piensa en la posibilidad de olvidarse donde estacionó el auto			Reflexiona que el proceso de pago es lento Cree que el sistema manual añade retrasos innecesarios			Piensa que el proceso de validación puede fallar Piensa y se cuestiona mucho sobre en qué lugar dejó el vehículo o ticket		
Feeling	Siente incomodidad ante el manejo físico del ticket Estrés ante la posibilidad de perder el ticket			Siente ansiedad ante la incertidumbre de no encontrar un espacio para estacionar Experimenta frustración si no encuentra lugar rápidamente			Se muestra impaciente al circular en busca de estacionamiento Se siente irritado por esperar en fila			Experimenta frustración cuando el sistema responde con lentitud Siente alivio cuando el proceso se completa		

As-is Scenario Mapping - Administradores de parking:

Para los administradores de parking, el As-Is Scenario Mapping expone una gestión marcada por la dependencia de registros manuales y comprobantes en papel. Las tareas diarias incluyen la anotación de datos, la verificación física mediante rondas y la supervisión a través de cámaras de seguridad, lo que genera una alta carga de trabajo y vulnerabilidad en el control de la información.

Phases	REGISTRO DE INGRESO			MONITOREO Y SUPERVISIÓN			VERIFICACIÓN Y CONTROL			GESTIÓN DE INCIDENCIAS		
Doing	Recibe vehículos y anota manualmente en un registro Registra la placa y hora de entrada en un ticket Ordena los tickets en un archivo físico			Revisa continuamente las cámaras de seguridad Realiza rondas físicas por el parqueo para verificar el flujo de vehículos			Compara los registros físicos con lo observado en el parqueo Marca la salida de vehículos en el registro Anota manualmente inconsistencias detectadas en el estacionamiento			Atiende emergencias comunicándose por radio con el gerente Investiga desviaciones en los registros manuales Toma acciones correctivas en el momento		
Thinking	Piensa que el registro en papel es vulnerable a errores Se cuestiona la precisión de los datos manuales			Reflexiona sobre las limitaciones del monitoreo manual Considera que la supervisión depende mucho de su presencia física			Piensa que el proceso de verificación es lento y propenso a fallos Se cuestiona la confiabilidad del método de control actual			Considera que el sistema actual es limitado Reflexiona sobre la ineficacia de las soluciones manuales ante incidentes		
Feeling	Se siente presionado por la posibilidad de equivocarse Experimenta cierta frustración por la rutina repetitiva			Se siente agotado por la constante vigilancia Experimenta preocupación ante posibles omisiones en el control			Se siente frustrado al tener que corregir errores Experimenta estrés por la inexactitud de los registros			Se siente abrumado por la presión de gestionar imprevistos Se preocupa por los posibles errores humanos		

2.4. Ubiquitous Language

Para mantener un lenguaje estándar en el equipo de trabajo y asegurar una comunicación clara entre desarrolladores, diseñadores, stakeholders y otros participantes del proyecto, se ha definido un Lenguaje Ubíco basado en los principios de Domain-Driven Design (DDD).

Este glosario formaliza los términos clave utilizados en el dominio del sistema de estacionamiento inteligente para ParkUp, con el objetivo de evitar ambigüedades, mejorar la trazabilidad entre conceptos de negocio y su representación en el software.

1. **VehicleSession:** El ciclo completo de la presencia de un vehículo en el sistema de estacionamiento, desde que es detectado al ingresar hasta que se confirma su salida.
2. **AutoEntry:** Proceso mediante el cual un vehículo es reconocido (por placa, sensores o etiquetas) y se le permite el ingreso sin interacción manual.
3. **AutoExit:** Proceso de reconocimiento de la intención de salida del vehículo y ejecución automática de la salida, incluyendo el cálculo de tarifas y apertura de barrera si aplica.
4. **RecognitionUnit:** Subsistema (hardware y software) encargado de identificar vehículos mediante reconocimiento de placas, RFID o BLE.
5. **ParkingCredential:** Identificador virtual que permite al sistema reconocer un vehículo o usuario. Puede ser una placa, una ID móvil, una etiqueta, etc.
6. **FrictionlessFlow:** Estado del sistema en el cual los vehículos ingresan y salen sin detenerse ni interactuar físicamente o digitalmente.
7. **SmartBarrier:** Barrera conectada vía IoT que se abre automáticamente al verificar correctamente una ParkingCredential válida.
8. **AccessEvent:** Evento registrado por el sistema al detectar el ingreso o salida de un vehículo.
9. **SessionAlert:** Notificación en tiempo real al administrador ante eventos inusuales como placas no reconocidas, estancias prolongadas o intento de ingreso múltiple.
10. **Zone:** Área física definida dentro del estacionamiento (ej. Zona de Entrada, Zona de Salida, Zona de Administración), usada para lógica del sistema y mapeo de eventos.
11. **ParkingProfile:** Configuración específica por usuario que define su comportamiento en entradas, salidas, alertas, preferencias de pago y reconocimiento.
12. **FastTrackLane:** Carril dedicado para usuarios con ParkingCredential válida y alta fiabilidad de reconocimiento. Optimiza la fluidez.
13. **PlateMismatch:** Evento en el cual el sistema no puede asociar una placa detectada con ninguna ParkingCredential registrada, lo que genera un SessionAlert.
14. **AdminConsole:** Interfaz usada por administradores para monitorear AccessEvents, configurar el sistema, recibir alertas y generar reportes.
15. **ManualOverride:** Acción administrativa que omite el sistema automático debido a excepciones como fallos de reconocimiento o caídas del sistema.

16. **RecognitionConfidence:** Valor porcentual que indica el nivel de certeza con que el sistema reconoce una placa o vehículo. Se usa para decidir acciones automáticas o alertas.
17. **UserIntent:** Intención inferida del conductor al acercarse al sistema (por ejemplo: entrar, salir, detenerse brevemente), utilizada para anticipar respuestas del sistema.
18. **QueueEvacuation:** Respuesta automática para evitar congestión en entradas/salidas durante horas pico, activando todas las SmartBarriers para evacuar rápidamente.
19. **TicketlessSession:** Sesión de estacionamiento completada sin emisión de tickets físicos o virtuales.
20. **AccessAudit:** Registro detallado de todos los AccessEvents y decisiones del sistema relacionadas con una VehicleSession específica. Útil para auditoría y soporte.
21. **IdentityVerificationFallback:** Método alternativo de verificación usado cuando la ParkingCredential principal falla (ej. reconocimiento facial, confirmación vía app).
22. **FastExit:** Función para usuarios preautorizados que permite salir de inmediato gracias a credenciales y pagos almacenados, sin necesidad de detenerse.
23. **OperationalSilence:** Estado ideal del sistema donde no se requiere atención del usuario ni intervención del administrador.
24. **EntryAnomaly:** Comportamiento inusual durante el ingreso, como demoras en el reconocimiento, ingreso de múltiples vehículos, o placas conflictivas.
25. **StaffBypass:** Mecanismo que permite a personal autorizado saltarse los pasos de reconocimiento mediante credenciales especiales o interruptores manuales.

Capítulo III: Requirements Specification

3.1. To-Be Scenario Mapping

El to-be scenario mapping es una herramienta que describe cómo será la experiencia ideal del usuario al interactuar con una solución propuesta, como una aplicación móvil o una plataforma web. A través de fases clave del proceso, se detallan las acciones (doing), pensamientos (thinking) y emociones (feeling) de los usuarios al usar el producto, permitiendo visualizar mejoras respecto al escenario actual (as-is). Esta herramienta ayuda a validar si la solución responde a las necesidades del usuario y facilita la identificación de oportunidades para optimizar su experiencia.

To-Be Scenario Mapping - Conductores:

El To-Be Scenario Mapping para conductores muestra una experiencia digital fluida y eficiente gracias al uso de la aplicación móvil. Desde el ingreso, los usuarios pueden escanear un código QR para obtener un ticket digital y acceder al sistema del estacionamiento, encontrar espacios disponibles mediante una guía interactiva, realizar pagos sin contacto desde la app y salir del estacionamiento sin fricciones. Este nuevo flujo mejora significativamente la comodidad, reduce tiempos de espera y elimina los puntos de frustración del proceso tradicional.

Phases	RECORDER EL TICKET			BUSCAR ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO			PAGAR EL SERVICIO			SALIR DEL ESTACIONAMIENTO		
Doing	Abre la aplicación con su cuenta	Escanea el código QR ubicado en la entrada	Recibe automáticamente su "ticket digital" con fecha y hora de ingreso	Visualiza el mapa interno del estacionamiento desde la app	Sigue la guía hacia los espacios disponibles	Estaciona sin necesidad de ayuda del personal	Verifica en la app el tiempo transcurrido y el monto a pagar	Elige medio de pago de su preferencia desde la app	Realiza el pago desde su celular antes de salir de forma manual o automática	Habilita automáticamente la barrera	Sale del estacionamiento sin detenerse mucho tiempo	
Thinking	Qué práctico, no necesito un ticket físico	Ya tengo el ingreso registrado, todo desde el celular	Así no se me pierde el ticket ni tengo que esperar en largas colas	Qué bien que la app me indica los espacios libres	Ahorro tiempo buscando estacionamiento		Ya puedo pagar sin hacer fila	Qué bueno que acepta pagos digitales		Salí rápido, no hubo cola	El sistema reconoció mi pago sin problemas	
Feeling	Aliviado por evitar contacto físico o pérdida de papeles	Seguro por tener todo en la app		Confiado en el sistema	Más satisfecho por la eficiencia		Aliviado por no usar efectivo	Cómodo por no tener que interactuar con máquinas, ni ventanillas ni personal		Con ganas de volver a usarlo	Confía en la tecnología del servicio	

To-Be Scenario Mapping - Administradores de Parking:

El To-Be Scenario Mapping para administradores de parking muestra cómo, al usar el sistema web, pueden automatizar el registro de ingresos, monitorear en tiempo real la ocupación, verificar pagos de forma eficiente y gestionar incidencias operativas como pagos no registrados. La digitalización del proceso reduce errores y mejora el control en la gestión diaria del estacionamiento.

Phases	REGISTRO DE INGRESO			MONITOREO Y SUPERVISIÓN			VERIFICACIÓN Y CONTROL			GESTIÓN DE INCIDENCIAS		
Doing	Visualizan datos del vehículo y ticket digital en tiempo real	Verifican si el ticket fue generado correctamente desde la app del conductor	Observan en tiempo real los espacios ocupados y disponibles desde el panel web	Validan pagos realizados por los conductores desde la app	Verifican que cada vehículo tenga ticket activo antes de salir	Anota manualmente inconsistencias detectadas en el estacionamiento	Revisan y corregir inconsistencias desde el panel de administración					
Thinking	Todo está siendo registrado automáticamente, puedo dedicarme a tareas más importantes	Ya no tengo que ingresar los datos manualmente, se reduce el margen de error	Es más fácil tomar decisiones sobre el flujo del estacionamiento	Este panel me da una vista clara del estado general del estacionamiento	El sistema ya me notifica si algo no está bien	Esto reduce los conflictos al momento de salida	Puedo detectar y solucionar errores sin que el conductor tenga que esperar mucho	Esto mejora la experiencia tanto para mí como para el usuario				
Feeling	Aliviado por tener menos trabajo manual		Tranquilo al poder anticipar problemas de capacidad		Más confianza en la precisión del sistema					Menos estresado al no depender solo de reportes verbales o escritos		

3.2. User Stories

Epic

Epic	Description
EP01 (Landing Page atractiva de ParkUp)	Como visitante, deseo una landing page intuitiva y atractiva que proporcione información clara sobre la aplicación de ParkUp, para facilitar mi toma de decisiones y acelerar mi uso de la plataforma.

Epic	Description
EP02 (Integración y desarrollo de Dispositivos IoT de Parking y Monitoreo)	Como developer, quiero que los sistemas de parqueo estén conectados mediante IoT, para obtener información en tiempo real sobre la disponibilidad de espacios y mejorar la experiencia de estacionamiento.
EP03 (Gestión de cuentas de usuarios en la Mobile App de ParkUp)	Como conductor, quiero registrarme, iniciar sesión y gestionar mi cuenta desde la app móvil de ParkUp, para acceder de manera segura y controlar mis datos personales.
EP04 (Entrada de parqueo)	Como conductor, quiero poder ingresar a un estacionamiento escaneando un código QR en la entrada con mi celular, para registrarse al sistema de estacionamiento virtual de mi destino.
EP05 (Notificaciones y Alertas)	Como conductor, quiero recibir notificaciones y alertas confirmando mi entrada, pago y tiempo restante de tolerancias de pago, para estar informado y tomar decisiones oportunas.
EP06 (Gestión de pago en línea)	Como conductor, quiero registrar mis tarjetas y preferencias de pago para pagar en línea o automáticamente por mi celular, para los momentos en qué desee retirarme del estacionamiento
EP07 (Pago y retiro del estacionamiento)	Como conductor, quiero realizar el pago en línea o automático al momento de querer retirarme del estacionamiento, para poder salir de la ubicación sin hacer cola alguna.
EP08 (Gestión de cuentas administrativas de ParkUp)	Como administrador, quiero obtener una cuenta, iniciar sesión y gestionar mi cuenta desde la aplicación web de ParkUp, para acceder de manera segura al sistema de monitoreo de ParkUp.
EP09 (Gestión de Información de Sistemas IoT)	Como administrador, quiero acceder y gestionar la información generada por los dispositivos IoT, para monitorear el sistema de parqueo y tomar decisiones basadas en datos.
EP10 (Optimización de la API)	Como desarrollador, quiero implementar los protocolos de comunicación correctos de cada endpoint API para mejorar la eficiencia en la entrega de recursos y optimizar el rendimiento del sistema.
EP11 (Sistema de Parking Spots)	Como conductor, quiero ver los estacionamientos disponibles en mi ubicación por luz LED, para poder saber donde estacionarme.
EP01 (Landing Page atractiva de ParkUp)	Como visitante, deseo una landing page intuitiva y atractiva que proporcione información clara sobre la aplicación de ParkUp, para facilitar mi toma de decisiones y acelerar mi uso de la plataforma.
US01	Barra de navegación en Landing Page
US02	Encabezado de Bienvenida de Landing Page
US03	Sección Sobre Nosotros de Landing page
US04	Demostración del funcionamiento de la aplicación en el Landing Page

EP01 (Landing Page atractiva de ParkUp)	Como visitante, deseo una landing page intuitiva y atractiva que proporcione información clara sobre la aplicación de ParkUp, para facilitar mi toma de decisiones y acelerar mi uso de la plataforma.
US05	Descripción de las funcionalidades de la aplicación en el Landing Page
US06	Reseñas en el Landing page
US07	Preguntas y Respuestas en Landing Page
US08	Sección de Clientes Satisfechos
US09	Sección de Contáctanos en Landing Page
US10	Footer en Landing Page
EP02 (Integración y desarrollo de Sistemas IoT de Parking y Monitoreo)	Como developer, quiero que los sistemas de parqueo estén conectados mediante IoT, para obtener información en tiempo real sobre la disponibilidad de espacios y mejorar la experiencia de estacionamiento.
TS01	Puerta de Entrada del Parking IoT con Cámara
TS02	Puerta de Salida del Parking IoT con Cámara
TS03	Sensores Magnéticos IoT en cada Estacionamiento
TS04	IoT Gateway
TS05	Edge Node IoT en cada Estacionamiento
TS08	Cámaras de Vigilancia IoT
EP03 (Gestión de cuentas de usuarios en la Mobile App de ParkUp)	Como conductor, quiero registrarme, iniciar sesión y gestionar mi cuenta desde la app móvil de ParkUp, para acceder de manera segura y controlar mis datos personales.
US11	Registro de conductor como usuario
US12	Inicio de sesión de conductor
TS06	Autenticación basada en token JWT
US13	Edición de perfil de conductor
US14	Recuperación de contraseña
US15	Eliminación de cuenta de conductor
EP04 (Entrada de parqueo)	Como conductor, quiero poder ingresar a un estacionamiento escaneando un código QR en la entrada con mi celular, para registrarse al sistema de estacionamiento virtual de mi destino.
US16	Escaneo QR mediante celular por el conductor
US17	Visualización de estacionamientos disponibles, en tiempo-real, más cercanos al conductor

EP04 (Entrada de parqueo)	Como conductor, quiero poder ingresar a un estacionamiento escaneando un código QR en la entrada con mi celular, para registrarse al sistema de estacionamiento virtual de mi destino.
US18	Confirmación automática o manual de estacionamiento realizado por el conductor
US19	Visualización de menú de estacionamiento para el conductor
EP05 (Notificaciones y Alertas)	Como conductor, quiero recibir notificaciones y alertas confirmando mi entrada, pago y tiempo restante de tolerancias de pago, para estar informado y tomar decisiones oportunas.
US20	Notificación de entrada a estacionamiento para el conductor
US21	Notificación de pago de estacionamiento para el conductor
US22	Notificación de poco tiempo antes del fin de la tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor
US23	Notificación de fin de tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor
EP06 (Pago en línea al momento del retiro del estacionamiento)	Como conductor, quiero pagar en línea o automáticamente por mi celular al momento de querer retirarme del estacionamiento, para poder salir de la ubicación sin hacer cola alguna.
TS07	Permiso de bancas para utilizar sus datos en la pasarela de pago
US24	Registro de tarjeta de crédito/débito del conductor
US25	Eliminación de tarjeta de crédito/débito del conductor
US26	Visualización de listado de tarjetas de crédito/débito del conductor
EP07 (Pago y retiro del estacionamiento)	Como conductor, quiero realizar el pago en línea o automático al momento de querer retirarme del estacionamiento, para poder salir de la ubicación sin hacer cola alguna.
US27	Activación y Desactivación de pago automático del conductor
US28	Realización de convalidación de pago del estacionamiento del conductor
US29	Realización del pago a cancelar del estacionamiento del conductor
US30	Retiro ininterrumpido del estacionamiento por pago automático
US31	Retiro posterior al pago manual del estacionamiento
US32	Visualización de tiempo de tolerancia desde cancelación del pago del estacionamiento
US33	Visualización de boleta virtual e interactiva del estacionamiento realizado
US34	Visualización de listado de boletas virtuales e interactivas de estacionamientos realizados

EP08 (Gestión de cuentas administrativas de ParkUp)	Como administrador, quiero obtener una cuenta, iniciar sesión y gestionar mi cuenta desde la aplicación web de ParkUp, para acceder de manera segura al sistema de monitoreo de ParkUp.
US35	Obtención de cuenta administrativa de un estacionamiento
US36	Inicio de sesión de administrador
US37	Recuperación de una cuenta administrativa por correo vinculado
US38	Servicio al cliente para edición o recuperación de una cuenta administrativa de un estacionamiento
US39	Edición del perfil de una cuenta administrativa
EP09 (Gestión de Información de Dispositivos IoT)	Como administrador, quiero acceder y gestionar la información generada por los dispositivos IoT, para monitorear el sistema de parqueo y tomar decisiones basadas en datos.
TS09	Dispositivos de Monitoreo de Funcionalidad de otros Dispositivos IoT
US40	Visualización de Resumen Estadístico del uso del Estacionamiento como menú principal
US41	Visualización de las cámaras de seguridad del estacionamiento
US42	Visualización detallada de una cámara de seguridad del estacionamiento
US43	Visualización del listado de conductores estacionados actualmente y anteriormente
US44	Visualización del listado de conductores estacionados durante un día en específico.
US45	Visualización detallada de un conductor en específico.
US46	Visualización de sistema de resolución de casos extremos en el estacionamiento
US47	Cancelación manual del pago de algún conductor por caso extremo
US48	Visualización de monitoreo de la funcionalidad de los dispositivos IoT del estacionamiento
EP10 (Optimización de la API)	Como desarrollador, quiero implementar los protocolos de comunicación correctos de cada endpoint API para mejorar la eficiencia en la entrega de recursos y optimizar el rendimiento del sistema.
TS10	Implementación de un servicio IAM con REST API
TS11	Implementación de un servicio Camera Feed con WebRTC
TS13	Implementación de un servicio Payments con REST API
TS14	Implementación de un servicio Parking Circulation con REST API
TS15	Implementación de un servicio Monitoring con REST API

EP10 (Optimización de la API)	Como desarrollador, quiero implementar los protocolos de comunicación correctos de cada endpoint API para mejorar la eficiencia en la entrega de recursos y optimizar el rendimiento del sistema.
--	--

TS16	Implementación de un servicio Ticket Validation con REST API
------	--

TS17	Implementación de un servicio Notifications con REST API
------	--

EP11 (Sistema de Parking Spots)	Como conductor, quiero ver los estacionamientos disponibles en mi ubicación por luz LED, para poder saber donde estacionarme.
--	--

TS12	Implementación de un servicio Parking Spots con REST API
------	--

US49	Cambio de luz LED cuando un carro se estaciona
------	--

User Stories

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
------------------------	---------------	--------------------	--------------------------------	----------------------------------

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
/				
Story				
ID				
US01	Barra de navegación de Landing Page	Como visitante, quiero una barra de navegación accesible para moverme fácilmente entre las secciones principales de la landing page.	<p>Feature: Barra de navegación de Landing Page</p> <p>Scenario:</p> <p>Visualización y funcionamiento de la barra de navegación</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When visualiza la parte superior del sitio</p> <p>Then debería ver una barra de navegación con enlaces a las secciones principales</p> <p>And al hacer clic en un enlace, debería desplazarse a esa sección</p>	EP01
			<p>Scenario: Error en la carga de la barra de navegación</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When ocurre un fallo en la carga de la barra de navegación</p> <p>Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Encabezado de Bienvenida de Landing Page	
US02	Encabezado de Bienvenida de Landing Page	Como visitante, quiero visualizar de forma inmediata un encabezado con el propósito de la aplicación ParkUp, junto con un llamado a la acción claro que me motive a explorar la plataforma.	Scenario: Visualización del encabezado de bienvenida Given que el visitante accede a la landing page When observa la parte superior del sitio Then debería ver un encabezado claro con el propósito de la aplicación ParkUp And debería ver un llamado a la acción claro para explorar la plataforma	EP01

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Sección Sobre Nosotros de Landing Page	Scenario: Visualización de la sección "Sobre Nosotros" Given que el visitante accede a la landing page When hace clic en el enlace de "Sobre Nosotros" en la barra de navegación Then debería visualizar la misión, visión y el equipo de desarrollo de ParkUp And la información debe estar organizada y ser clara	
US03	Sección Sobre Nosotros de Landing Page	Como visitante, quiero conocer la misión, visión y el equipo de desarrollo de ParkUp, con el fin de generar confianza en el proyecto y comprender su impacto.	Scenario: Error en la carga de la sección "Sobre Nosotros" Given que el visitante accede a la landing page When ocurre un fallo en la carga de la sección "Sobre Nosotros" Then debería mostrarse un mensaje de error	EP01

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US04	Demostración del funcionamiento de la aplicación en la Landing Page	Como visitante, quiero observar una demostración visual del funcionamiento de la aplicación, para entender de manera práctica su utilidad y facilidad de uso.	<p>Feature:</p> <p>Demostración del funcionamiento de la aplicación en el Landing Page</p> <p>Scenario:</p> <p>Visualización de la demostración del funcionamiento de la aplicación</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When hace clic en el enlace de la demostración</p> <p>Then debería ver un video o animación visual que explique cómo funciona la aplicación ParkUp</p> <p>And el contenido debe ser claro y fácil de entender</p>	EP01
			<p>Scenario: Error en la carga de la demostración</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When ocurre un fallo en la carga de la demostración</p> <p>Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	
US05	Descripción de las	Como visitante, quiero explorar las funcionalidades principales de	Feature: Descripción de las	EP01

Epic / Story ID	Título funcionalidades de la aplicación en el Landing Page	Descripción ParkUp, a fin de evaluar si satisfacen mis necesidades respecto a la gestión de estacionamientos.	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			funcionalidades de la aplicación en el Landing Page	<p>Scenario:</p> <p>Visualización de las funcionalidades de la aplicación</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When hace clic en el enlace de "Funcionalidades" en la barra de navegación</p> <p>Then debería visualizar una lista clara y detallada de las funcionalidades principales de ParkUp</p> <p>And cada funcionalidad debe estar acompañada de una breve descripción</p>
			<p>Scenario: Error en la carga de las funcionalidades</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When ocurre un fallo en la carga de la sección de funcionalidades</p> <p>Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Reseñas en el Landing Page		
US06	Reseñas en el Landing Page	<p>Como visitante, quiero leer opiniones de otros usuarios sobre la aplicación, con el objetivo de obtener una referencia confiable sobre la efectividad del producto.</p>	<p>Scenario: Visualización de las reseñas de otros usuarios Given que el visitante accede a la landing page When hace clic en el enlace de "Reseñas" en la barra de navegación Then debería visualizar una lista de opiniones de otros usuarios sobre la aplicación And las reseñas deben ser verídicas y fácilmente legibles</p> <p>Scenario: Error en la carga de las reseñas Given que el visitante accede a la landing page When ocurre un fallo en la carga de las reseñas Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	EP01

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
/				
Story				
ID				
			Feature: Preguntas y Respuestas en Landing Page	
			Scenario: Visualización de la sección de Preguntas y Respuestas Given que el visitante accede a la landing page When hace clic en el enlace de "Preguntas y Respuestas" en la barra de navegación Then debería visualizar una lista de preguntas frecuentes con respuestas claras y concisas	
US07	Preguntas y Respuestas en Landing Page	Como visitante, quiero acceder a una sección de preguntas frecuentes que resuelva dudas comunes de manera rápida y concisa.	Scenario: Error en la carga de las preguntas y respuestas Given que el visitante accede a la landing page When ocurre un fallo en la carga de la sección de Preguntas y Respuestas Then debería mostrarse un mensaje de error	EP01

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Clientes Satisfechos en Landing Page	
US08	Clientes Satisfechos en Landing Page	Como visitante, quiero visualizar una sección de clientes satisfechos que muestre anteriores casos de éxito para asegurarme la funcionalidad de la aplicación.	Scenario: Visualización de la sección de Clientes Satisfechos Given que el visitante accede a la landing page When hace clic en el enlace de "Clientes Satisfechos" en la barra de navegación Then debería visualizar una lista de establecimientos y clientes usuarios del sistema.	EP01
			Scenario: Error en la carga de los Clientes Satisfechos Given que el visitante accede a la landing page When ocurre un fallo en la carga de la sección de Clientes Satisfechos Then debería mostrarse un mensaje de error	

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US09	Sección de Contáctanos en Landing Page	Como visitante, quiero disponer de una sección de contacto para comunicarme con el equipo de ParkUp en caso de requerir más información o asistencia.	<p>Feature: Sección de Contáctanos en Landing Page</p> <p>Scenario: Visualización de la sección de contacto Given que el visitante accede a la landing page When hace clic en el enlace de "Contáctanos" en la barra de navegación Then debería visualizar un formulario de contacto</p> <p>Scenario: Error en la carga de la sección de contacto Given que el visitante accede a la landing page When ocurre un fallo en la carga de la sección de "Contáctanos" Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	EP01

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Footer en Landing Page	
US10	Footer en Landing Page	Como visitante, quiero encontrar en el pie de página enlaces útiles y de acceso rápido que complementen mi navegación por el sitio.	<p>Scenario:</p> <p>Visualización del pie de página</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When llega al final de la página</p> <p>Then debería visualizar enlaces útiles en el pie de página</p> <p>And los enlaces deben ser accesibles y funcionales</p>	EP01
US11	Registro de conductor como usuario	Como developer, quiero que el conductor pueda registrarse como usuario en el sistema, para poder acceder a las funcionalidades del sistema de parqueo conectado por IoT.	<p>Scenario: Error en la carga del pie de página</p> <p>Given que el visitante accede a la landing page</p> <p>When ocurre un fallo en la carga del pie de página</p> <p>Then debería mostrarse un mensaje de error</p>	EP01

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>al registro When ingresa sus datos personales y presiona "Registrarse" Then debería ver un mensaje de éxito indicando que el registro fue exitoso And el conductor debería recibir un correo de confirmación</p> <p>Scenario: Error en el registro por datos incompletos Given que el conductor accede a la página de registro When ingresa datos incompletos y presiona "Registrarse" Then debería ver un mensaje de error indicando qué campos faltan And no debería ser registrado en el sistema</p>	
US12	Inicio de sesión de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda iniciar sesión en el sistema utilizando sus credenciales, para que pueda acceder a la plataforma y gestionar su estacionamiento.	<p>Feature: Inicio de sesión de conductor</p> <p>Scenario: Inicio de sesión exitoso Given que el conductor tiene</p>	EP03

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>una cuenta registrada</p> <p>When ingresa sus credenciales correctas y presiona "Iniciar sesión"</p> <p>Then debería ser redirigido a la página principal del sistema</p> <p>And debería ver un mensaje de bienvenida</p>	
			<p>Scenario: Error en el inicio de sesión por credenciales incorrectas</p> <p>Given que el conductor tiene una cuenta registrada</p> <p>When ingresa credenciales incorrectas y presiona "Iniciar sesión"</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que las credenciales son incorrectas</p> <p>And no debería acceder a la plataforma</p>	
US13	Edición de perfil de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda editar su perfil, para que pueda actualizar sus datos	<p>Feature: Edición de perfil de conductor</p> <p>Scenario: Edición</p>	EP03

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		personales y guardar su método de pago de preferencia en el sistema.	exitosa del perfil Given que el conductor está autenticado en el sistema When ingresa a la sección de "Editar perfil" y actualiza su información Then debería ver un mensaje de éxito indicando que los cambios fueron guardados And los cambios deberían reflejarse en su perfil	
			Scenario: Error al editar perfil por datos inválidos Given que el conductor está autenticado en el sistema When ingresa datos inválidos en el formulario de perfil y presiona "Guardar cambios" Then debería ver un mensaje de error indicando qué datos son inválidos And no deberían guardarse los cambios	
US14	Recuperación de contraseña	Como developer, quiero permitir que el conductor recupere su contraseña de forma segura, para que pueda	Feature: Recuperación de contraseña	EP03

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		recuperar el acceso a su cuenta en caso de olvidar sus credenciales.	Scenario: Recuperación exitosa de contraseña Given que el conductor ha olvidado su contraseña When ingresa su correo en la sección de "Recuperar contraseña" y presiona "Enviar enlace" Then debería recibir un correo con el enlace para restablecer su contraseña And debería poder ingresar una nueva contraseña	
			Scenario: Error en la recuperación de contraseña por correo no registrado Given que el conductor ha olvidado su contraseña When ingresa un correo no registrado en la sección de "Recuperar contraseña" Then debería ver un mensaje de	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			error indicando que el correo no está registrado And no debería recibir un correo de recuperación	
US15	Eliminación de cuenta de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda eliminar su cuenta de usuario, para permitirle desvincularse completamente del sistema cuando así lo deseé.	<p>Feature: Eliminación de cuenta de conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When solicita la eliminación de su cuenta y confirma la acción</p> <p>Then su cuenta debería ser eliminada permanentemente del sistema</p> <p>And debería ver un mensaje de confirmación indicando que la cuenta ha sido eliminada</p>	EP03

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		sistema When solicita la eliminación de su cuenta pero no confirma la acción Then no debería eliminarse su cuenta And debería ver un mensaje de advertencia indicando que la acción no se completó		
US16	Escaneo QR mediante celular por el conductor	Como conductor, quiero poder escanear un código QR con mi celular al llegar al estacionamiento, para poder acceder al sistema de estacionamientos del lugar.	Feature: Escaneo QR mediante celular por el conductor Scenario: Escaneo exitoso de código QR Given que el conductor llega al estacionamiento y tiene la app instalada When escanea el código QR del estacionamiento usando su celular Then debería ser redirigido automáticamente al sistema de parqueo And debería ver la disponibilidad de espacios Scenario: Error al	EP04

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>escanear código QR Given que el conductor llega al estacionamiento y tiene la app instalada When intenta escanear un código QR no válido o ilegible Then debería ver un mensaje de error indicando que el código QR no es válido And no debería ser redirigido al sistema de parqueo</p>	
US17	Visualización de estacionamientos disponibles en tiempo real más cercanos al conductor	Como conductor, quiero ver en tiempo real los estacionamientos disponibles más cercanos, para poder tomar decisiones rápidas sobre dónde estacionar.	<p>Feature: Visualización de estacionamientos disponibles, en tiempo real, más cercanos al conductor</p> <p>Scenario: Visualización exitosa de estacionamientos cercanos Given que el conductor está autenticado en el sistema When solicita ver los estacionamientos disponibles</p>	EP04

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>cercanos a su ubicación</p> <p>Then debería ver una lista de los estacionamientos disponibles más cercanos</p> <p>Scenario: Error al visualizar estacionamientos disponibles</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When el sistema no puede obtener la información de estacionamientos disponibles por problemas de red</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que no se pueden mostrar los estacionamientos</p> <p>And no debería ver una lista de estacionamientos</p>	
US18	Confirmación automática o manual de estacionamiento realizado por el conductor	Como conductor, quiero que el sistema confirme automáticamente o me permita confirmar manualmente que he estacionado en el lugar exacto, para garantizar que mi acción sea registrada correctamente.	<p>Feature: Confirmación automática o manual de estacionamiento realizado por el conductor</p> <p>Scenario: Confirmación</p>	EP04

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
/	Story			
ID				
			<p>exitosa de estacionamiento</p> <p>Given que el conductor ha estacionado su vehículo</p> <p>When el sistema detecta automáticamente que el vehículo ha sido estacionado o el conductor lo confirma manualmente</p> <p>Then debería ver un mensaje indicando que el estacionamiento ha sido registrado correctamente</p> <p>And el sistema debería actualizar el estado del espacio de estacionamiento como ocupado</p>	
			<p>Scenario: Error en la confirmación de estacionamiento</p> <p>Given que el conductor ha estacionado su vehículo</p> <p>When el sistema no puede detectar el estacionamiento debido a un error de IoT o el conductor no confirma manualmente</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Then debería ver un mensaje de error indicando que el estacionamiento no ha sido registrado correctamente</p> <p>And no debería actualizarse el estado del espacio</p>	
US19	Visualización de menú de estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero tener acceso a un menú de opciones dentro del sistema de estacionamiento, para gestionar acciones como pago, convalidación y solicitudes adicionales.	<p>Feature: Visualización de menú de estacionamiento para el conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Visualización exitosa del menú de estacionamiento</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When accede al sistema de estacionamiento</p> <p>Then debería ver un menú de opciones con acciones como pago, convalidación y solicitudes adicionales</p>	EP04

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When ocurre un fallo al cargar el menú de estacionamiento</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que no se pudo cargar el menú</p> <p>And el conductor no debería tener acceso a las opciones</p>	
US20	Notificación de entrada a estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación confirmando mi entrada al estacionamiento, para estar seguro de que mi registro ha sido exitoso y la placa de mi vehículo se haya obtenido correctamente.	<p>Feature: Notificación de entrada a estacionamiento para el conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Notificación exitosa de entrada al estacionamiento</p> <p>Given que el conductor ha ingresado al estacionamiento y su placa ha sido registrada correctamente</p> <p>When el sistema procesa la entrada del vehículo</p> <p>Then el conductor debería recibir una notificación confirmando su</p>	EP04

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			entrada al estacionamiento	
US21	Notificación de pago de estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación que confirme el pago de mi estacionamiento, para saber que mi transacción ha sido procesada correctamente.	<p>Scenario: Error en la notificación de entrada al estacionamiento</p> <p>Given que el conductor ha ingresado al estacionamiento</p> <p>When hay un problema al registrar la entrada del vehículo</p> <p>Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que la entrada no ha sido procesada correctamente</p> <p>And no debería recibir la notificación de entrada</p>	<p>Feature: Notificación de pago de estacionamiento para el conductor</p> <p>Scenario: Notificación exitosa de pago realizado</p> <p>Given que el conductor ha realizado el pago del estacionamiento</p>

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>When el sistema procesa el pago correctamente</p> <p>Then el conductor debería recibir una notificación confirmando que el pago ha sido procesado</p> <p>Scenario: Error en la notificación de pago</p> <p>Given que el conductor ha intentado realizar el pago del estacionamiento</p> <p>When hay un problema con el pago</p> <p>Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que el pago no ha sido procesado</p> <p>And no debería recibir la notificación de pago exitoso</p>	
US22	Notificación de poco tiempo antes del fin de la tolerancia de pago	Como conductor, quiero recibir una notificación cuando el tiempo de tolerancia esté por terminar, y si supero ese tiempo, el sistema automáticamente me solicitará realizar un nuevo pago, para asegurar que el estacionamiento continúe registrado y evitar problemas al salir.	<p>Feature:</p> <p>Notificación de poco tiempo antes del fin de la tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor</p> <p>Scenario:</p>	EP05

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Notificación exitosa antes de que termine el tiempo de tolerancia</p> <p>Given que el conductor ha pagado el estacionamiento</p> <p>When el tiempo de tolerancia está por finalizar</p> <p>Then el conductor debería recibir una notificación indicando que el tiempo de tolerancia está por terminar</p>	
US23	Notificación de fin de tolerancia	Como conductor, quiero recibir una notificación cuando el tiempo de	<p>Scenario: Error en la notificación de tiempo de tolerancia</p> <p>Given que el conductor ha pagado el estacionamiento</p> <p>When el sistema no puede calcular correctamente el tiempo de tolerancia restante</p> <p>Then el conductor debería recibir un mensaje de error o no recibir la notificación a tiempo</p>	Feature: Notificación de fin EP05

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
	de pago de un estacionamiento	tolerancia de pago haya terminado, para saber qué debo pagar de nuevo.	de tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor	
			Scenario: Notificación exitosa de fin de tolerancia Given que el conductor ha pagado el estacionamiento When el tiempo de tolerancia ha terminado Then el conductor debería recibir una notificación indicando que debe realizar un nuevo pago	Scenario: Error en la notificación de fin de tolerancia Given que el conductor ha pagado el estacionamiento When el sistema no puede procesar correctamente el tiempo de tolerancia Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que no se pudo enviar la notificación

HS24 Epic / Story ID	Registro de tarjeta de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero registrar mi tarjeta de crédito/débito en el sistema, para poder realizar pagos automáticos cuando desee retirar el vehículo del estacionamiento.	Criterios de Aceptación	EP06 Relacionado con (Epic ID)
		<p>Feature: Registro de tarjeta de crédito/débito del conductor</p> <p>Scenario: Registro exitoso de tarjeta de crédito/débito</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When ingresa los detalles de su tarjeta de crédito/débito y confirma</p> <p>Then la tarjeta debería ser registrada en el sistema</p> <p>And el conductor debería ver un mensaje de éxito</p>		
		<p>Scenario: Error al registrar tarjeta de crédito/débito</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When ingresa datos incorrectos o incompletos para registrar su tarjeta</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que los datos no son válidos</p> <p>And no se debería</p>		

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
/	Story ID			
			registrar la tarjeta en el sistema	
US25	Eliminación de tarjeta de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero poder eliminar mi tarjeta de crédito/débito del sistema, para asegurarme de que no se mantengan mis datos de pago almacenados si ya no los necesito.	<p>Feature: Eliminación de tarjeta de crédito/débito del conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Given que el conductor tiene una tarjeta de crédito/débito registrada</p> <p>When solicita eliminar la tarjeta y confirma la acción</p> <p>Then la tarjeta debería ser eliminada del sistema</p> <p>And el conductor debería recibir un mensaje de confirmación</p>	EP06

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			la acción Then la tarjeta no debería ser eliminada And el conductor debería ver un mensaje indicando que la eliminación no se realizó	

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
	/ Story ID			
US26	Visualización de listado de tarjetas de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero visualizar un listado de las tarjetas de crédito/débito registradas en mi perfil, para poder elegir cuál utilizar al momento de realizar el pago en línea.	<p>Feature:</p> <p>Visualización de listado de tarjetas de crédito/débito del conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Visualización exitosa del listado de tarjetas</p> <p>Given que el conductor tiene varias tarjetas registradas</p> <p>When accede a la sección de "Tarjetas de crédito/débito" en su perfil</p> <p>Then debería ver un listado de las tarjetas registradas con su tipo y último dígito</p> <p>Scenario: Error al intentar visualizar las tarjetas registradas</p> <p>Given que el conductor tiene tarjetas registradas</p> <p>When hay un fallo en la carga del listado de tarjetas</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que no se pueden cargar las tarjetas</p> <p>And no debería ver el listado</p>	EP06

HS27 Epic / Story ID	Título Activación y Desactivación de pago automático del conductor	Descripción Como conductor, quiero poder activar o desactivar el pago automático para mis futuras transacciones de estacionamiento, para decidir cómo realizar el pago al momento de retirarme.	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID) EP06
			<p>Feature: Activación y Desactivación de pago automático del conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Activación exitosa de pago automático</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When activa la opción de "Pago automático" en su perfil</p> <p>Then el pago automático debería quedar habilitado para sus futuras transacciones</p> <p>And el conductor debería recibir un mensaje de confirmación</p>	
			<p>Scenario: Error al intentar activar el pago automático</p> <p>Given que el conductor está autenticado en el sistema</p> <p>When hay un fallo en la activación del pago automático</p> <p>Then debería ver un mensaje de error indicando que no se pudo activar la opción</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			And el pago automático no debería ser activado	
US28	Realización de convalidación de pago del estacionamiento del conductor	Como conductor, quiero realizar la convalidación de mi pago de estacionamiento, para confirmar que mi transacción ha sido procesada correctamente antes de salir.	<p>Feature: Realización de convalidación de pago del estacionamiento del conductor</p> <p>Scenario:</p> <p>Convalidación exitosa del pago</p> <p>Given que el conductor ha realizado el pago del estacionamiento</p> <p>When solicita realizar la convalidación del pago</p> <p>Then el sistema debería confirmar que la transacción ha sido procesada correctamente</p> <p>And el conductor debería ver una notificación de confirmación</p>	EP07

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			del pago When hay un problema con el proceso de convalidación Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que la convalidación no fue exitosa And no debería quedar registrado el pago	
US29	Realización del pago a cancelar del estacionamiento del conductor	Como conductor, quiero realizar el pago correspondiente al estacionamiento mediante una opción manual o automática, para completar mi transacción y poder retirarme sin problemas.	Feature: Realización del pago a cancelar del estacionamiento del conductor Scenario: Pago exitoso realizado por el conductor Given que el conductor desea pagar por su estacionamiento When realiza el pago mediante el sistema Then el sistema debería procesar el pago correctamente y actualizar el estado del estacionamiento Scenario: Error al realizar el pago Given que el	EP07

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			conductor desea pagar por su estacionamiento When hay un problema al procesar el pago Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que el pago no fue exitoso And el estado del estacionamiento no debe actualizarse	
US30	Retiro ininterrumpido del estacionamiento por pago automático	Como conductor, quiero poder retirar mi vehículo sin interrupciones después de haber realizado el pago automático, para no tener que hacer ninguna acción adicional.	Feature: Retiro ininterrumpido del estacionamiento por pago automático Scenario: Retiro exitoso después de pago automático Given que el conductor ha activado el pago automático y el pago ha sido procesado correctamente When el conductor llega a la salida del estacionamiento Then debería poder retirar su vehículo sin interrupciones ni acciones adicionales	EP07

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Scenario: Error al retirar el vehículo después de pago automático</p> <p>Given que el conductor ha activado el pago automático y el pago ha sido procesado correctamente</p> <p>When el sistema no permite el retiro del vehículo por un fallo en la validación de pago</p> <p>Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que no puede retirar el vehículo</p> <p>And el vehículo no debería salir del estacionamiento</p>	
US31	Retiro posterior al pago manual del estacionamiento	Como conductor, quiero poder retirar mi vehículo después de realizar el pago manual, asegurándome de que la transacción esté confirmada antes de salir del estacionamiento.	<p>Feature: Retiro posterior al pago manual del estacionamiento</p> <p>Scenario: Retiro exitoso después de pago manual</p> <p>Given que el conductor ha realizado un pago manual y la transacción ha sido confirmada</p> <p>When el conductor</p>	EP07

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Llega a la salida del estacionamiento</p> <p>Then debería poder retirar su vehículo sin problemas, tras confirmar el pago</p> <p>Scenario: Error al retirar el vehículo después de pago manual</p> <p>Given que el conductor ha realizado un pago manual y la transacción ha sido confirmada</p> <p>When el sistema no valida correctamente el pago del conductor</p> <p>Then el conductor debería ver un mensaje de error indicando que la transacción no ha sido confirmada</p> <p>And no debería poder retirar su vehículo hasta que el problema sea solucionado</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Visualización del tiempo de tolerancia después del pago	
US32	Visualización de tiempo de tolerancia desde cancelación del pago	Como conductor, quiero visualizar el tiempo de tolerancia después de cancelar el pago del estacionamiento, para saber cuánto tiempo tengo antes de que se genere una penalización o multa.	<p>Scenario:</p> <p>Conductor visualiza el tiempo de tolerancia restante</p> <p>Given que el conductor ha realizado un pago exitoso</p> <p>When accede a la pantalla de tiempo de tolerancia</p> <p>Then el sistema muestra una cuenta regresiva con el tiempo restante</p>	EP07

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
/				
Story				
ID				
			Feature: Visualización de boleta virtual interactiva del estacionamiento	
US33	Visualización de boleta virtual e interactiva del estacionamiento realizado	Como conductor, quiero ver una boleta virtual e interactiva del estacionamiento realizado, para consultar los detalles de mi uso del estacionamiento de forma clara y digital.	Scenario: Conductor accede a su boleta reciente Given que el conductor tiene una boleta generada When accede al módulo de boleta Then el sistema muestra los detalles del estacionamiento (hora, pago, ubicación)	EP07
			Scenario: No hay boleta disponible para mostrar Given que el conductor aún no ha completado un estacionamiento When intenta ver una boleta Then el sistema muestra un mensaje de "sin boleta disponible"	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Historial de boletas virtuales de estacionamiento		
US34	Visualización de listado de boletas virtuales e interactivas de estacionamientos realizados	<p>Como conductor, quiero visualizar un listado de todas mis boletas virtuales e interactivas de estacionamientos realizados, para tener un historial de mis pagos y usos anteriores.</p> <p>Scenario: Conductor revisa su historial de boletas Given que el conductor tiene estacionamientos previos When accede al historial de boletas Then el sistema muestra una lista con detalles resumidos de cada una</p> <p>Scenario: Conductor sin historial previo Given que el conductor nunca ha estacionado When accede al historial de boletas Then el sistema indica que no hay registros disponibles</p>	<p>When accede al historial de boletas Then el sistema muestra una lista con detalles resumidos de cada una</p>	EP07

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Registro de cuenta administrativa para un estacionamiento		
US35	Obtención de cuenta administrativa de un estacionamiento	Como administrador, quiero obtener una cuenta administrativa para un estacionamiento, para poder gestionar y supervisar sus operaciones.	<p>Scenario: Administrador solicita y recibe acceso</p> <p>Given que el administrador completa el formulario con los datos del estacionamiento</p> <p>When envía la solicitud</p> <p>Then el sistema genera la cuenta y envía las credenciales por correo</p>	EP08

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US36	Inicio de sesión de administrador	Como administrador, quiero iniciar sesión en el sistema, para acceder a las funcionalidades de gestión del estacionamiento.	<p>Feature: Inicio de sesión del administrador</p> <p>Scenario: Acceso exitoso con credenciales válidas</p> <p>Given que el administrador tiene un usuario y contraseña válidos</p> <p>When ingresa sus credenciales en el login</p> <p>Then accede correctamente al sistema</p>	EP08

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Recuperación de cuenta administrativa por correo	
US37	Recuperación de una cuenta administrativa por correo vinculado	Como administrador, quiero recuperar mi cuenta administrativa usando mi correo vinculado, para restablecer el acceso en caso de olvido de credenciales.	Scenario: Recuperación exitosa con correo válido Given que el administrador ingresa un correo vinculado a su cuenta When solicita recuperación Then el sistema envía un enlace de restablecimiento al correo	EP08
			Scenario: Correo no vinculado a ninguna cuenta Given que el correo ingresado no está registrado When se solicita recuperación Then el sistema muestra un mensaje de "correo no registrado"	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Soporte para edición o recuperación de cuenta		
US38	Servicio al cliente para edición o recuperación de una cuenta administrativa	Como administrador, quiero contactar al servicio al cliente para editar o recuperar mi cuenta, para resolver problemas de acceso o errores en los datos de la cuenta.	<p>Scenario: El administrador contacta al soporte y recibe respuesta Given que el administrador completa el formulario de contacto When envía la solicitud al servicio al cliente Then recibe una confirmación y respuesta en menos de 24h</p> <p>Scenario: El formulario de contacto es enviado incompleto Given que el administrador no llena todos los campos requeridos When intenta enviar el formulario Then el sistema muestra los campos obligatorios con errores</p>	EP08

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Edición del perfil del administrador	
US39	Edición del perfil de una cuenta administrativa	Como administrador, quiero editar el perfil de mi cuenta administrativa, para mantener mi información actualizada y correcta.	<p>Scenario: El administrador actualiza su información correctamente</p> <p>Given que el administrador está autenticado</p> <p>When accede a su perfil y modifica su información</p> <p>And guarda los cambios</p> <p>Then el sistema actualiza el perfil correctamente</p> <p>And muestra un mensaje de éxito</p>	EP08

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US40	Visualización de Resumen Estadístico del uso del Estacionamiento como menú principal	<p>Como administrador, quiero visualizar un resumen estadístico del uso del estacionamiento como menú principal, para obtener una visión general rápida del desempeño y uso del espacio.</p>	<p>Feature: Resumen estadístico como menú principal</p> <p>Scenario: Acceso exitoso al panel estadístico</p> <p>Given que el administrador inicia sesión en el sistema</p> <p>When accede al menú principal</p> <p>Then se muestran estadísticas de uso actual, histórico y ocupación promedio</p>	EP08

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US41	Visualización de las cámaras de seguridad del estacionamiento	Como administrador, quiero ver las cámaras de seguridad del estacionamiento, para monitorear en tiempo real lo que sucede en las instalaciones.	<p>Feature:</p> <p>Visualización general de cámaras de seguridad</p> <p>Scenario: El administrador visualiza correctamente todas las cámaras disponibles</p> <p>Given que las cámaras están funcionando</p> <p>When el administrador accede al módulo de cámaras</p> <p>Then se muestran todas las transmisiones en tiempo real</p>	EP09
			<p>Scenario: Una o más cámaras están desconectadas</p> <p>Given que algunas cámaras están fuera de servicio</p> <p>When el administrador accede al módulo de cámaras</p> <p>Then el sistema muestra una indicación de cámara desconectada</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Vista detallada de una cámara específica	
US42	Visualización detallada de una cámara de seguridad del estacionamiento	Como administrador, quiero visualizar de forma detallada una cámara de seguridad específica, para enfocar mi atención en un área particular del estacionamiento.	<p>Scenario: El administrador selecciona una cámara y visualiza su transmisión</p> <p>Given que la cámara está conectada</p> <p>When el administrador hace clic en una cámara del listado</p> <p>Then se muestra su transmisión en vista ampliada</p>	EP09

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
	/ Story ID			
US43	Visualización del listado de conductores estacionados actualmente y anteriormente	Como administrador, quiero ver el listado de conductores actualmente estacionados y de los que han estado anteriormente, para tener control y trazabilidad del uso del estacionamiento.	<p>Feature:</p> <p>Visualización de conductores estacionados</p> <p>Scenario:</p> <p>Visualización de conductores actualmente estacionados</p> <p>Given que hay vehículos estacionados</p> <p>When el administrador accede al módulo de conductores</p> <p>Then se muestra el listado de usuarios presentes</p> <p>Scenario: Error al recuperar historial de estacionados anteriores</p> <p>Given que el sistema presenta un error de conexión con la base de datos</p> <p>When el administrador solicita el historial</p> <p>Then se muestra un mensaje de error temporal</p>	EP09

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Visualización por fecha de conductores estacionados	
US44	Visualización del listado de conductores estacionados durante un día en específico	Como administrador, quiero ver el listado de conductores que estuvieron estacionados durante un día específico, para realizar análisis o auditorías por fecha.	Scenario: El administrador consulta el listado por una fecha válida Given que hay registros del 15 de marzo When selecciona esa fecha en el calendario Then se muestra el listado de conductores de ese día	EP09

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
	/ Story ID			
US45	Visualización detallada de un conductor en específico	Como administrador, quiero visualizar el detalle de un conductor en específico, para revisar su historial, pagos o incidentes relacionados.	<p>Feature: Visualización del perfil de un conductor</p> <p>Scenario: El administrador accede al perfil detallado de un conductor Given que el conductor está registrado When el administrador lo selecciona en la lista Then se muestra su historial, pagos y eventos</p> <p>Scenario: El conductor no existe en la base de datos Given que el ID del conductor no es válido When se intenta acceder a su detalle Then el sistema muestra un mensaje de "conductor no encontrado"</p>	EP09

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US46	Visualización de sistema de resolución de casos extremos en el estacionamiento	Como administrador, quiero acceder al sistema de resolución de casos extremos en el estacionamiento, para poder actuar rápidamente ante situaciones fuera de lo común.	<p>Feature: Gestión de casos extremos</p> <p>Scenario: El administrador accede al sistema de casos extremos</p> <p>Given que está autenticado como administrador</p> <p>When accede a la sección de resolución de casos</p> <p>Then puede visualizar y gestionar los casos activos</p>	EP09

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
US47	Cancelación manual del pago de algún conductor por caso extremo	Como administrador, quiero cancelar manualmente el pago de un conductor en un caso extremo, para ofrecer una solución rápida y excepcional ante imprevistos.	<p>Feature: Cancelación excepcional de pago</p> <p>Scenario: El administrador cancela el pago de un conductor Given que hay un caso extremo aprobado When el administrador selecciona el conductor y confirma la cancelación Then el sistema anula el pago And registra la excepción en el historial</p> <p>Scenario: El administrador intenta cancelar un pago sin justificación Given que no hay un caso extremo registrado When intenta cancelar el pago Then el sistema muestra una advertencia y bloquea la acción</p>	EP09

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Visualización del estado de los dispositivos IoT	
US48	Visualización de monitoreo de la funcionalidad de los dispositivos IoT del estacionamiento	Como administrador, quiero visualizar el monitoreo de la funcionalidad de los dispositivos IoT del estacionamiento, para asegurarme de que todos los componentes estén operativos y detectar fallos a tiempo.	Scenario: Todos los dispositivos están operativos Given que los sensores y cámaras están funcionando correctamente When el administrador accede al panel de monitoreo Then se muestran todos los dispositivos con estado "OK"	EP09
US49	Cambio de luz LED cuando un carro se estaciona	Como conductor, quiero que la luz LED del espacio de estacionamiento cambie de color automáticamente cuando un vehículo se estacione,	Scenario: Un sensor reporta fallo de funcionamiento Given que un sensor no responde When se consulta el estado en el panel Then el dispositivo aparece en rojo o con estado "FALLANDO" And se sugiere revisión técnica	EP09

Epic / Story ID	Título	para saber visualmente si un espacio está ocupado o disponible. Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Encendido de luz LED cuando un carro se estaciona correctamente Given que el sensor IoT detecta la presencia de un vehículo en el espacio de estacionamiento When el vehículo se posiciona correctamente dentro del espacio Then la luz LED debería cambiar a color rojo para indicar que el espacio está ocupado	Scenario: Luz LED no cambia al detectar el vehículo Given que el sensor IoT detecta un vehículo en el espacio de estacionamiento When el sistema de control de luces presenta un fallo de comunicación Then la luz LED debería mantenerse en su estado anterior And se debería registrar un error en el sistema para su revisión técnica	

Epic ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
ES01	Puerta de Entrada del Parking IoT con Cámara	Como desarrollador, quiero integrar una puerta de entrada IoT con cámara al sistema, para capturar imágenes o video de los vehículos al ingresar y permitir su control automatizado.	Feature: Registro de entrada de vehículos mediante cámara IoT	
			Scenario: Vehículo autorizado entra y es capturado correctamente Given que el sistema está conectado a la cámara de la puerta de entrada When un vehículo autorizado se aproxima And la cámara captura la imagen del vehículo Then la imagen se guarda en el sistema And se abre la puerta automáticamente	
			Scenario: La cámara falla al capturar la imagen Given que el sistema está operativo pero la cámara está desconectada When un vehículo se aproxima Then el sistema muestra una alerta de error de cámara And no se permite	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			el acceso al vehículo	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Registro de salida de vehículos mediante cámara IoT		
TS02	Puerta de Salida del Parking IoT con Cámara	<p>Como desarrollador, quiero implementar una puerta de salida IoT con cámara, para registrar la salida de vehículos y validar su autorización de forma visual o automática.</p> <p>Scenario: Vehículo con ticket válido sale y se registra su salida Given que el sistema reconoce al vehículo mediante la cámara de salida When el vehículo presenta un ticket válido Then la cámara registra la salida And la barrera se abre automáticamente</p> <p>Scenario: Vehículo intenta salir sin autorización Given que la cámara captura un vehículo en la salida When el sistema no encuentra una entrada registrada o el ticket está vencido Then el sistema muestra un mensaje de error And no se abre la barrera</p>	<p>Scenario: Vehículo con ticket válido sale y se registra su salida Given que el sistema reconoce al vehículo mediante la cámara de salida When el vehículo presenta un ticket válido Then la cámara registra la salida And la barrera se abre automáticamente</p>	EP02

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Detección de ocupación en tiempo real		
TS03	Sensores Magnéticos IoT en cada Estacionamiento	Como desarrollador, quiero instalar e integrar sensores magnéticos IoT en cada plaza de estacionamiento, para detectar la ocupación en tiempo real y alimentar el sistema de disponibilidad.	<p>Scenario: Un vehículo ocupa una plaza vacía Given que el sensor magnético está activo en una plaza de estacionamiento When un vehículo se estaciona Then el sistema marca esa plaza como ocupada en el sistema</p> <p>Scenario: El sensor reporta falsos positivos Given que el sensor está mal calibrado When no hay vehículo presente Then el sistema marca incorrectamente la plaza como ocupada And se notifica al administrador de la anomalía</p>	EP02

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
TS04	IoT Gateway	<p>Como desarrollador, quiero configurar un IoT Gateway que centralice la comunicación entre los dispositivos IoT y la nube, para asegurar la conectividad y sincronización de datos del sistema.</p>	<p>Feature: Comunicación centralizada entre dispositivos IoT y la nube</p> <p>Scenario: Gateway conectado transmite datos correctamente Given que todos los sensores y nodos Edge están conectados al Gateway When se genera un evento de sensor Then el Gateway transmite los datos a la nube exitosamente</p>	EP02
			<p>Scenario: El Gateway pierde conexión con la nube Given que el Gateway está en funcionamiento pero sin acceso a internet When se genera un evento Then el sistema guarda el evento en caché And reintenta la sincronización cada 60 segundos</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
TS05	Edge Node IoT en cada Estacionamiento	Como desarrollador, quiero desplegar nodos Edge IoT en cada estación de parqueo, para procesar datos localmente y reducir la latencia en la toma de decisiones.	<p>Feature: Procesamiento local de datos con nodos Edge</p> <p>Scenario: El nodo Edge procesa la entrada de un vehículo Given que el nodo Edge está operativo When detecta un evento de entrada por el sensor Then procesa el dato localmente And envía resumen al Gateway</p> <p>Scenario: Nodo Edge se desconecta del sistema Given que el nodo Edge pierde energía o se desconecta When ocurre un evento de sensor Then no se realiza el procesamiento local And se reporta la falla al sistema central</p>	EP02

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			Feature: Seguridad basada en autenticación JWT	
TS06	Autenticación basada en token JWT	Como desarrollador, quiero implementar un sistema de autenticación basado en tokens JWT, para permitir una autenticación segura y sin estado en todos los servicios del sistema.	<p>Scenario: Usuario válido inicia sesión</p> <p>Given que el usuario tiene credenciales válidas</p> <p>When realiza login en la plataforma</p> <p>Then se genera un token JWT firmado</p> <p>And el usuario puede acceder a los servicios protegidos</p>	EP03

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Integración con pasarelas de pago bancarias		
TS07	Permiso de bancas para utilizar sus datos en la pasarela de pago	Como desarrollador, quiero gestionar los permisos y acuerdos necesarios con las instituciones bancarias o proveedores de pagos, para poder acceder y utilizar sus sistemas en la implementación de una pasarela de pago propia.	<p>Scenario: Acuerdo firmado con el banco</p> <p>Given que se ha firmado un acuerdo de uso de API con el banco</p> <p>When se realiza una transacción de pago</p> <p>Then el sistema</p>	<p>puede comunicarse con la API del banco</p> <p>And la transacción se completa exitosamente</p> <p>EP03</p>

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Monitoreo de seguridad con cámaras de vigilancia IoT		
TS08	Cámaras de Vigilancia IoT	<p>Como desarrollador, quiero integrar cámaras de vigilancia IoT al sistema, para monitorear el entorno del estacionamiento en tiempo real y mejorar la seguridad.</p> <p>Scenario: Cámaras operativas transmiten video correctamente Given que las cámaras están encendidas y conectadas al sistema When se inicia el monitoreo en tiempo real Then se muestra la transmisión en vivo sin interrupciones</p> <p>Scenario: Cámara fuera de línea Given que una cámara ha perdido conexión con el sistema When el sistema intenta acceder a su transmisión Then se muestra una alerta de desconexión And se notifica al personal técnico</p>	EP06	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>Feature: Supervisión del estado de dispositivos IoT</p> <p>Scenario: Dispositivo IoT operativo es monitoreado correctamente Given que un sensor está funcionando correctamente</p> <p>When el sistema de monitoreo realiza una verificación Then se registra el estado como "Operativo"</p>	
TS09	Dispositivos de Monitoreo de Funcionalidad de otros Dispositivos IoT	Como desarrollador, quiero implementar dispositivos que supervisen el estado de funcionamiento de otros dispositivos IoT, para detectar fallos y garantizar la operatividad del sistema.	<p>Scenario: Dispositivo presenta fallas Given que un dispositivo no responde a la verificación When el sistema intenta conectarse Then se marca como "Inactivo" And se genera una alerta automática</p>	EP02

Epic	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
TS10	Implementación de un servicio IAM con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio de gestión de identidades y accesos (IAM) usando una REST API, para controlar la autenticación y autorización de usuarios dentro del sistema.	<p>Feature: Gestión de identidades y accesos</p> <p>Scenario: Usuario accede con token válido</p> <p>Given que el usuario tiene un token válido</p> <p>When accede a un recurso protegido vía API</p> <p>Then el acceso es concedido</p>	EP09

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Transmisión en vivo por WebRTC		
TS11	Implementación de un servicio Camera Feed con WebRTC	Como desarrollador, quiero implementar un servicio de transmisión de video en tiempo real desde cámaras usando WebRTC, para permitir la visualización en vivo del entorno del estacionamiento.	<p>Scenario: WebRTC inicia transmisión exitosamente</p> <p>Given que la cámara y el servidor están configurados correctamente</p> <p>When un usuario accede al feed en tiempo real</p> <p>Then se establece la conexión WebRTC</p> <p>And se visualiza el video en vivo</p>	EP10

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
TS12	Implementación de un servicio Parking Spots con REST API	Como desarrollador, quiero crear un servicio REST API para gestionar la disponibilidad y estado de los espacios de estacionamiento, para facilitar la consulta y reserva en tiempo real.	<p>Feature: Gestión de plazas de estacionamiento</p> <p>Scenario: Consulta de disponibilidad exitosa Given que hay plazas disponibles When un cliente consulta el estado vía API Then recibe una lista de espacios libres</p> <p>Scenario: Reserva de una plaza ya ocupada Given que una plaza ya está ocupada When otro usuario intenta reservarla Then el sistema responde con error de conflicto (409)</p>	EP10
TS13	Implementación de un servicio Payments con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio REST API que gestione los pagos de estacionamiento, para permitir transacciones electrónicas de forma segura y eficiente.	<p>Feature: Procesamiento de pagos de estacionamiento</p> <p>Scenario: Realizar un pago exitoso Given que un usuario tiene un ticket pendiente de pago When accede al endpoint de pagos con los datos</p>	EP11

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			correctos Then el sistema debe procesar el pago And confirmar la transacción como exitosa	
			Scenario: Intentar pagar con datos incompletos Given que un usuario intenta realizar un pago When falta información requerida en la solicitud Then el sistema debe rechazar el pago And retornar un mensaje de error indicando qué falta	
			Scenario: Intentar pagar pero el banco rechaza la transacción Given que un usuario envía los datos correctos When el sistema contacta al banco y recibe un rechazo Then el sistema debe marcar el pago como fallido And notificar al usuario del rechazo	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Registro de circulación vehicular		
TS14	Implementación de un servicio Parking Circulation con REST API	<p>Como desarrollador, quiero desarrollar un servicio REST API para registrar y monitorear la circulación de vehículos dentro del estacionamiento, para tener trazabilidad y control del flujo vehicular.</p>	<p>Scenario: Vehículo entra y se registra en el sistema Given que el sistema está activo When un vehículo entra al parqueadero Then el evento de entrada es registrado vía API</p> <p>Scenario: Vehículo no se registra por falla de red Given que hay una interrupción en la conectividad When el vehículo entra Then no se registra el evento And se almacena en buffer para reintento posterior</p>	EP10

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
TS15	Implementación de un servicio Monitoring con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio REST API que centralice información de estado y métricas del sistema, para facilitar el monitoreo y la detección temprana de incidentes.	<p>Feature: Monitoreo centralizado de estado del sistema</p> <p>Scenario: Todos los servicios reportan estado "OK"</p> <p>Given que todos los servicios están funcionando</p> <p>When se consulta el endpoint de monitoreo</p> <p>Then el sistema devuelve un estado 200 con detalles saludables</p> <p>Scenario: Uno o más servicios están caídos</p> <p>Given que el servicio de pagos está fuera de línea</p> <p>When se consulta el estado del sistema</p> <p>Then el sistema indica el estado "Degradado"</p> <p>And muestra detalles del servicio caído</p>	EP10

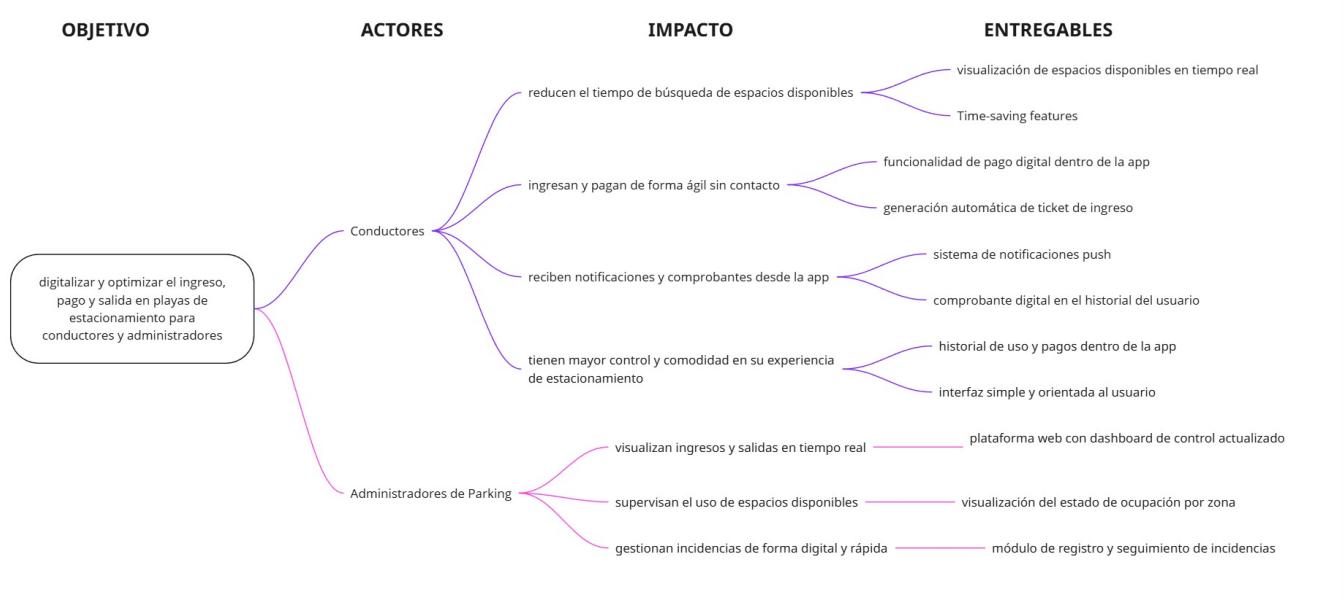
Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
		Feature: Validación de tickets de estacionamiento		
TS16	Implementación de un servicio Ticket Validation con REST API	<p>Como desarrollador, quiero crear un servicio REST API para validar tickets de estacionamiento, para controlar el acceso y la salida de vehículos de manera automatizada y segura.</p> <p>Scenario: Ticket válido es aceptado Given que el ticket tiene una entrada registrada y está vigente When se valida vía API Then el sistema responde con "válido"</p> <p>And permite la salida del vehículo</p>	<p>Scenario: Ticket válido es aceptado Given que el ticket tiene una entrada registrada y está vigente When se valida vía API Then el sistema responde con "válido"</p> <p>And permite la salida del vehículo</p>	EP10
TS17	Implementación de un servicio Notifications con REST API	<p>Como developer, quiero implementar un servicio de notificaciones mediante una REST API, para poder enviar mensajes automáticos a los conductores sobre eventos importantes del sistema, como pagos, entradas o salidas del estacionamiento.</p>	<p>Scenario: Ticket inválido o ya usado Given que el ticket ha sido usado previamente When se intenta validar nuevamente Then el sistema responde con "inválido" And deniega la salida</p> <p>Scenario: Envío exitoso de notificación al conductor</p>	<p>Feature: Implementación de un servicio Notifications con REST API</p>

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			<p>mediante el servicio REST</p> <p>Given que el sistema necesita enviar una notificación al conductor</p> <p>And el servicio Notifications está disponible</p> <p>When se realiza una solicitud POST válida a la API de notificaciones con el contenido correspondiente</p> <p>Then la API debería responder con un código 200 OK</p> <p>And el conductor debería recibir la notificación en su dispositivo</p>	
			<p>Scenario: Fallo al enviar la notificación por error en la solicitud</p> <p>Given que se intenta enviar una notificación mediante el servicio Notifications</p> <p>When la solicitud POST contiene datos incompletos o inválidos</p> <p>Then la API debería responder con un código de error 400 Bad Request</p>	

Epic / Story ID	Título	Descripción	Criterios de Aceptación	Relacionado con (Epic ID)
			And no se debería enviar ninguna notificación	

3.3. Impact Mapping

El impact mapping es una técnica visual de planificación estratégica que ayuda a alinear los objetivos de un proyecto con los actores clave, sus comportamientos esperados (impactos) y las funcionalidades necesarias (entregables) para lograr dichos objetivos de forma efectiva.



3.4. Product Backlog

Utilizaremos la escala de Fibonacci (1/2/3/5/8/13/21) para realizar este valorización de User Stories por Story Points.

User Story Base:

Seleccionamos esta User Story como base de referencia para la valorización de las demás User Stories.

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points (1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 13 /...)
16	US16	Escaneo QR mediante celular por el conductor	Como conductor, quiero poder escanear un código QR con mi celular al llegar al estacionamiento, para poder acceder al sistema de estacionamientos del lugar.	2

Product Backlog:

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 13 / ...)
1	US01	Barra de navegación de Landing Page	Como visitante, quiero una barra de navegación accesible para moverme fácilmente entre las secciones principales de la landing page.	1
2	US02	Encabezado de Bienvenida de Landing Page	Como visitante, quiero visualizar de forma inmediata un encabezado con el propósito de la aplicación ParkUp, junto con un llamado a la acción claro que me motive a explorar la plataforma	1
3	US03	Sección Sobre Nosotros de Landing page	Como visitante, quiero conocer la misión, visión y el equipo de desarrollo de ParkUp, con el fin de generar confianza en el proyecto y comprender su impacto.	1
4	US04	Demostración del funcionamiento de la aplicación en el Landing Page	Como visitante, quiero observar una demostración visual del funcionamiento de la aplicación, para entender de manera práctica su utilidad y facilidad de uso.	1
5	US05	Descripción de las funcionalidades de la aplicación en el Landing Page	Como visitante, quiero explorar las funcionalidades principales de ParkUp, a fin de evaluar si satisfacen mis necesidades respecto a la gestión de estacionamientos.	1
6	US06	Reseñas en el Landing page	Como visitante, quiero leer opiniones de otros usuarios sobre la aplicación, con el objetivo de obtener una referencia confiable sobre la efectividad del producto.	1
7	US07	Preguntas y Respuestas en Landing Page	Como visitante, quiero acceder a una sección de preguntas frecuentes que resuelva dudas comunes de manera rápida y concisa.	1
8	US08			1
9	US09	Sección de Contáctanos en Landing Page	Como visitante, quiero disponer de una sección de contacto para comunicarme con el equipo de ParkUp en caso de requerir más información o asistencia.	1
10	US10	Footer en Landing Page	Como visitante, quiero encontrar en el pie de página enlaces útiles y de acceso rápido que complementen mi navegación por el sitio.	1

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2)
				/ 3 / 5
				/ 8 /
				13 /
				...)
11	TS10	Implementación de un servicio IAM con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio de gestión de identidades y accesos (IAM) usando una REST API, para controlar la autenticación y autorización de usuarios dentro del sistema.	3
12	TS06	Autenticación basada en token JWT	Como desarrollador, quiero implementar un sistema de autenticación basado en tokens JWT, para permitir una autenticación segura y sin estado en todos los servicios del sistema.	2
13	US11	Registro de conductor como usuario	Como developer, quiero que el conductor pueda registrarse como usuario en el sistema, para poder acceder a las funcionalidades del sistema de parqueo conectado por IoT.	1
14	US12	Inicio de sesión de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda iniciar sesión en el sistema utilizando sus credenciales, para que pueda acceder a la plataforma y gestionar su estacionamiento.	1
15	US13	Edición de perfil de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda editar su perfil, para que pueda actualizar sus datos personales y guardar su método de pago de preferencia en el sistema.	2
16	US14	Recuperación de contraseña	Como developer, quiero permitir que el conductor recupere su contraseña de forma segura, para que pueda recuperar el acceso a su cuenta en caso de olvidar sus credenciales.	2
17	US15	Eliminación de cuenta de conductor	Como developer, quiero que el conductor pueda eliminar su cuenta de usuario, para permitirle desvincularse completamente del sistema cuando así lo deseé.	2
18	US35	Obtención de cuenta administrativa de un estacionamiento	Como administrador, quiero obtener una cuenta administrativa para un estacionamiento, para poder gestionar y supervisar sus operaciones.	2

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2)
				/ 3 / 5
				/ 8 /
				13 /
				...)
19	US36	Inicio de sesión de administrador	Como administrador, quiero iniciar sesión en el sistema, para acceder a las funcionalidades de gestión del estacionamiento.	1
20	US37	Recuperación de una cuenta administrativa por correo vinculado	Como administrador, quiero recuperar mi cuenta administrativa usando mi correo vinculado, para restablecer el acceso en caso de olvido de credenciales.	2
21	US38	Servicio al cliente para edición o recuperación de una cuenta administrativa de un estacionamiento	Como administrador, quiero contactar al servicio al cliente para editar o recuperar mi cuenta, para resolver problemas de acceso o errores en los datos de la cuenta.	2
22	US39	Edición del perfil de una cuenta administrativa	Como administrador, quiero editar el perfil de mi cuenta administrativa, para mantener mi información actualizada y correcta.	2
23	TS14	Implementación de un servicio Parking Circulation con REST API	Como desarrollador, quiero desarrollar un servicio REST API para registrar y monitorear la circulación de vehículos dentro del estacionamiento, para tener trazabilidad y control del flujo vehicular.	3
24	TS01	Puerta de Entrada del Parking IoT con Cámara	Como desarrollador, quiero integrar una puerta de entrada IoT con cámara al sistema, para capturar imágenes o video de los vehículos al ingresar y permitir su control automatizado.	3
25	TS04	IoT Gateway	Como desarrollador, quiero configurar un IoT Gateway que centralice la comunicación entre los dispositivos IoT y la nube, para asegurar la conectividad y sincronización de datos del sistema.	3
26	TS05	Edge Node IoT en cada Estacionamiento	Como desarrollador, quiero desplegar nodos Edge IoT en cada estación de parqueo, para procesar datos localmente y reducir la latencia en la toma de decisiones.	3

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
			(1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 13 / ...)	
27	US16	Escaneo QR mediante celular por el conductor	Como conductor, quiero poder escanear un código QR con mi celular al llegar al estacionamiento, para poder acceder al sistema de estacionamientos del lugar.	2
28	US17	Visualización de estacionamientos disponibles, en tiempo real, más cercanos al conductor	Como conductor, quiero ver en tiempo real los estacionamientos disponibles más cercanos, para poder tomar decisiones rápidas sobre dónde estacionar.	2
29	US18	Confirmación automática o manual de estacionamiento realizado por el conductor	Como conductor, quiero que el sistema confirme automáticamente o me permita confirmar manualmente que he estacionado en el lugar exacto, para garantizar que mi acción sea registrada correctamente.	2
30	US19	Visualización de menú de estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero tener acceso a un menú de opciones dentro del sistema de estacionamiento, para gestionar acciones como pago, convalidación y solicitudes adicionales.	1
31	TS07	Permiso de bancas para utilizar sus datos en la pasarela de pago	Como desarrollador, quiero gestionar los permisos y acuerdos necesarios con las instituciones bancarias o proveedores de pagos, para poder acceder y utilizar sus sistemas en la implementación de una pasarela de pago propia.	1
32	TS13	Implementación de un servicio Payments con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio REST API que gestione los pagos de estacionamiento, para permitir transacciones electrónicas de forma segura y eficiente.	3
33	US24	Registro de tarjeta de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero registrar mi tarjeta de crédito/débito en el sistema, para poder realizar pagos automáticos cuando desee retirar el vehículo del estacionamiento.	2

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2)
				/ 3 / 5
				/ 8 /
				13 /
				...)
34	US25	Eliminación de tarjeta de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero poder eliminar mi tarjeta de crédito/débito del sistema, para asegurarme de que no se mantengan mis datos de pago almacenados si ya no los necesito.	1
35	US26	Visualización de listado de tarjetas de crédito/débito del conductor	Como conductor, quiero visualizar un listado de las tarjetas de crédito/débito registradas en mi perfil, para poder elegir cuál utilizar al momento de realizar el pago en línea.	1
36	TS02	Puerta de Salida del Parking IoT con Cámara	Como desarrollador, quiero implementar una puerta de salida IoT con cámara, para registrar la salida de vehículos y validar su autorización de forma visual o automática.	3
37	TS03	Sensores Magnéticos IoT en cada Estacionamiento	Como desarrollador, quiero instalar e integrar sensores magnéticos IoT en cada plaza de estacionamiento, para detectar la ocupación en tiempo real y alimentar el sistema de disponibilidad.	3
38	TS08	Cámaras de Vigilancia IoT	Como desarrollador, quiero integrar cámaras de vigilancia IoT al sistema, para monitorear el entorno del estacionamiento en tiempo real y mejorar la seguridad.	3
39	US27	Activación y Desactivación de pago automático del conductor	Como conductor, quiero poder activar o desactivar el pago automático para mis futuras transacciones de estacionamiento, para decidir cómo realizar el pago al momento de retirarme.	1
40	US29	Realización del pago a cancelar del estacionamiento del conductor	Como conductor, quiero realizar el pago correspondiente al estacionamiento mediante una opción manual o automática, para completar mi transacción y poder retirarme sin problemas.	3
41	US30	Retiro ininterrumpido del estacionamiento por pago automático	Como conductor, quiero poder retirar mi vehículo sin interrupciones después de haber realizado el pago automático, para no tener que hacer ninguna acción adicional.	2

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 13 / ...)
42	US31	Retiro posterior al pago manual del estacionamiento	Como conductor, quiero poder retirar mi vehículo después de realizar el pago manual, asegurándome de que la transacción esté confirmada antes de salir del estacionamiento.	1
43	US32	Visualización de tiempo de tolerancia desde cancelación del pago del estacionamiento	Como conductor, quiero visualizar el tiempo de tolerancia después de cancelar el pago del estacionamiento, para saber cuánto tiempo tengo antes de que se genere una penalización o multa.	1
44	US33	Visualización de boleta virtual e interactiva del estacionamiento realizado	Como conductor, quiero ver una boleta virtual e interactiva del estacionamiento realizado, para consultar los detalles de mi uso del estacionamiento de forma clara y digital.	1
45	US34	Visualización de listado de boletas virtuales e interactivas de estacionamientos realizados	Como conductor, quiero visualizar un listado de todas mis boletas virtuales e interactivas de estacionamientos realizados, para tener un historial de mis pagos y usos anteriores.	1
46	TS11	Implementación de un servicio Camera Feed con WebRTC	Como desarrollador, quiero implementar un servicio de transmisión de video en tiempo real desde cámaras usando WebRTC, para permitir la visualización en vivo del entorno del estacionamiento.	3
47	TS15	Implementación de un servicio Monitoring con REST API	Como desarrollador, quiero implementar un servicio REST API que centralice información de estado y métricas del sistema, para facilitar el monitoreo y la detección temprana de incidentes.	3
48	TS09	Dispositivos de Monitoreo de Funcionalidad de otros Dispositivos IoT	Como desarrollador, quiero implementar dispositivos que supervisen el estado de funcionamiento de otros dispositivos IoT, para detectar fallos y garantizar la operatividad del sistema.	3

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2)
				/ 3 / 5
				/ 8 /
				13 /
				...)
49	US40	Visualización de Resumen Estadístico del uso del Estacionamiento como menú principal	Como administrador, quiero visualizar un resumen estadístico del uso del estacionamiento como menú principal, para obtener una visión general rápida del desempeño y uso del espacio.	2
50	US41	Visualización de las cámaras de seguridad del estacionamiento	Como administrador, quiero ver las cámaras de seguridad del estacionamiento, para monitorear en tiempo real lo que sucede en las instalaciones.	1
51	US42	Visualización detallada de una cámara de seguridad del estacionamiento	Como administrador, quiero visualizar de forma detallada una cámara de seguridad específica, para enfocar mi atención en un área particular del estacionamiento.	1
52	US43	Visualización del listado de conductores estacionados actualmente y anteriormente	Como administrador, quiero ver el listado de conductores actualmente estacionados y de los que han estado anteriormente, para tener control y trazabilidad del uso del estacionamiento.	1
53	US44	Visualización del listado de conductores estacionados durante un día en específico.	Como administrador, quiero ver el listado de conductores que estuvieron estacionados durante un día específico, para realizar análisis o auditorías por fecha.	1
54	US45	Visualización detallada de un conductor en específico.	Como administrador, quiero visualizar el detalle de un conductor en específico, para revisar su historial, pagos o incidentes relacionados.	1

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
			(1 / 2 / 3 / 5 / 8 / 13 / ...)	
55	US46	Visualización de sistema de resolución de casos extremos en el estacionamiento	Como administrador, quiero acceder al sistema de resolución de casos extremos en el estacionamiento, para poder actuar rápidamente ante situaciones fuera de lo común.	1
56	US47	Cancelación manual del pago de algún conductor por caso extremo	Como administrador, quiero cancelar manualmente el pago de un conductor en un caso extremo, para ofrecer una solución rápida y excepcional ante imprevistos.	2
57	US48	Visualización de monitoreo de la funcionalidad de los dispositivos IoT del estacionamiento	Como administrador, quiero visualizar el monitoreo de la funcionalidad de los dispositivos IoT del estacionamiento, para asegurarme de que todos los componentes estén operativos y detectar fallos a tiempo.	1
58	TS12	Implementación de un servicio Parking Spots con REST API	Como desarrollador, quiero crear un servicio REST API para gestionar la disponibilidad y estado de los espacios de estacionamiento, para facilitar la consulta y reserva en tiempo real.	3
59	US49	Cambio de luz LED cuando un carro se estaciona	Como conductor, quiero que la luz LED del espacio de estacionamiento cambie de color automáticamente cuando un vehículo se estacione, para saber visualmente si un espacio está ocupado o disponible.	2
60	TS16	Implementación de un servicio Ticket Validation con REST API	Como desarrollador, quiero crear un servicio REST API para validar tickets de estacionamiento, para controlar el acceso y la salida de vehículos de manera automatizada y segura.	3
61	US28	Realización de convalidación de pago del estacionamiento del conductor	Como conductor, quiero realizar la convalidación de mi pago de estacionamiento, para confirmar que mi transacción ha sido procesada correctamente antes de salir.	2

# Orden	User Story ID	Título	Descripción	Story Points
				(1 / 2)
				/ 3 / 5
				/ 8 /
				13 /
				...)
62	TS17	Implementación de un servicio Notifications con REST API	Como developer, quiero implementar un servicio de notificaciones mediante una REST API, para poder enviar mensajes automáticos a los conductores sobre eventos importantes del sistema, como pagos, entradas o salidas del estacionamiento.	3
63	US20	Notificación de entrada a estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación confirmando mi entrada al estacionamiento, para estar seguro de que mi registro ha sido exitoso y la placa de mi vehículo se haya obtenido correctamente.	1
64	US21	Notificación de pago de estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación que confirme el pago de mi estacionamiento, para saber que mi transacción ha sido procesada correctamente.	1
65	US22	Notificación de poco tiempo antes del fin de la tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación cuando el tiempo de tolerancia esté por terminar, y si supero ese tiempo, el sistema automáticamente me solicitará realizar un nuevo pago, para asegurar que el estacionamiento continúe registrado y evitar problemas al salir.	1
66	US23	Notificación de fin de tolerancia de pago de un estacionamiento para el conductor	Como conductor, quiero recibir una notificación cuando el tiempo de tolerancia de pago haya terminado, para saber qué debo pagar de nuevo.	1

Capítulo IV: Solution Software Design

4.1. Strategic-Level Domain-Driven Design

4.1.1. EventStorming

Step 1: Unstructured Exploration

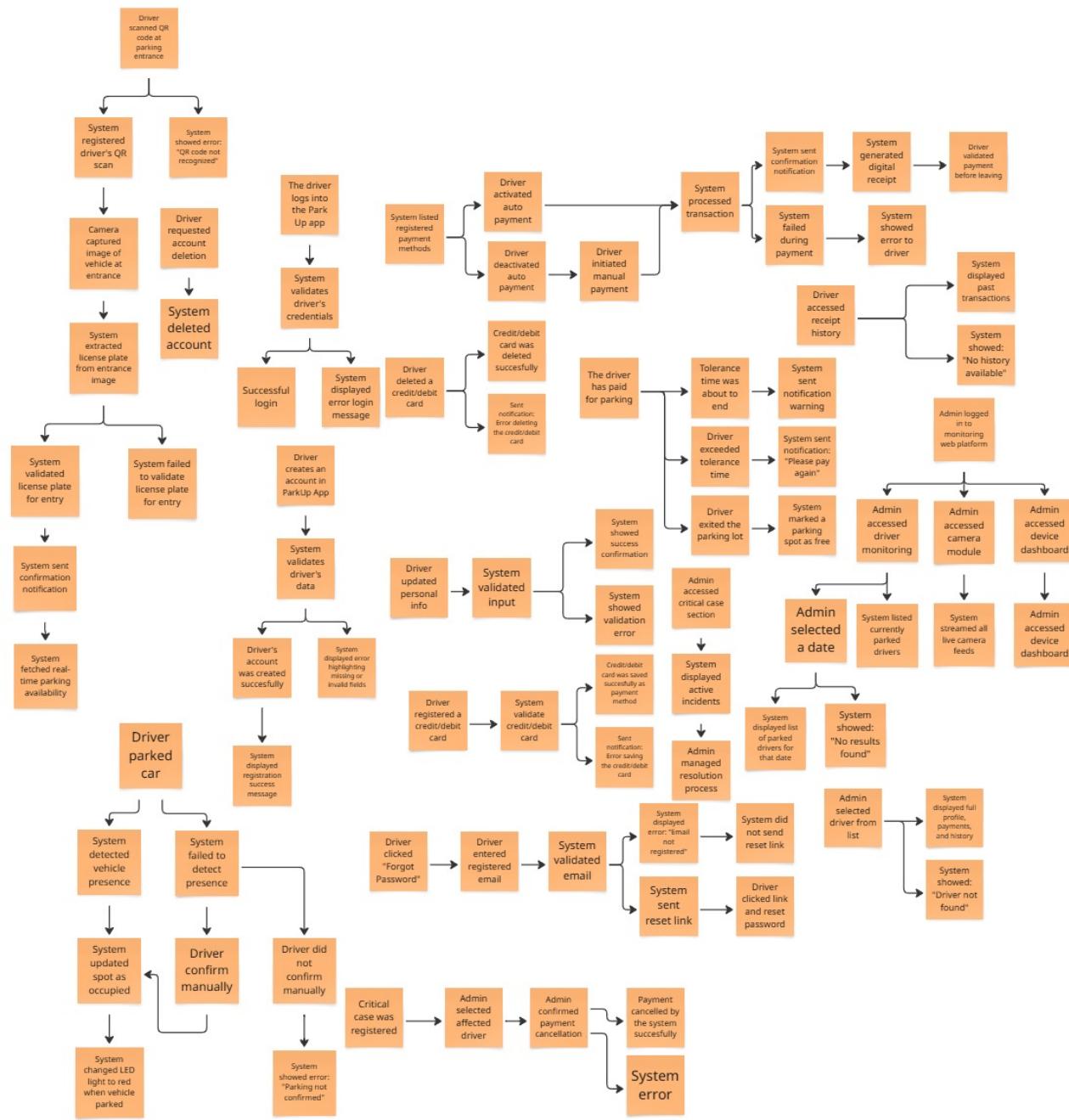
En esta etapa, se identificaron los eventos clave que representan las acciones significativas dentro del sistema.



Step 2: Timelines

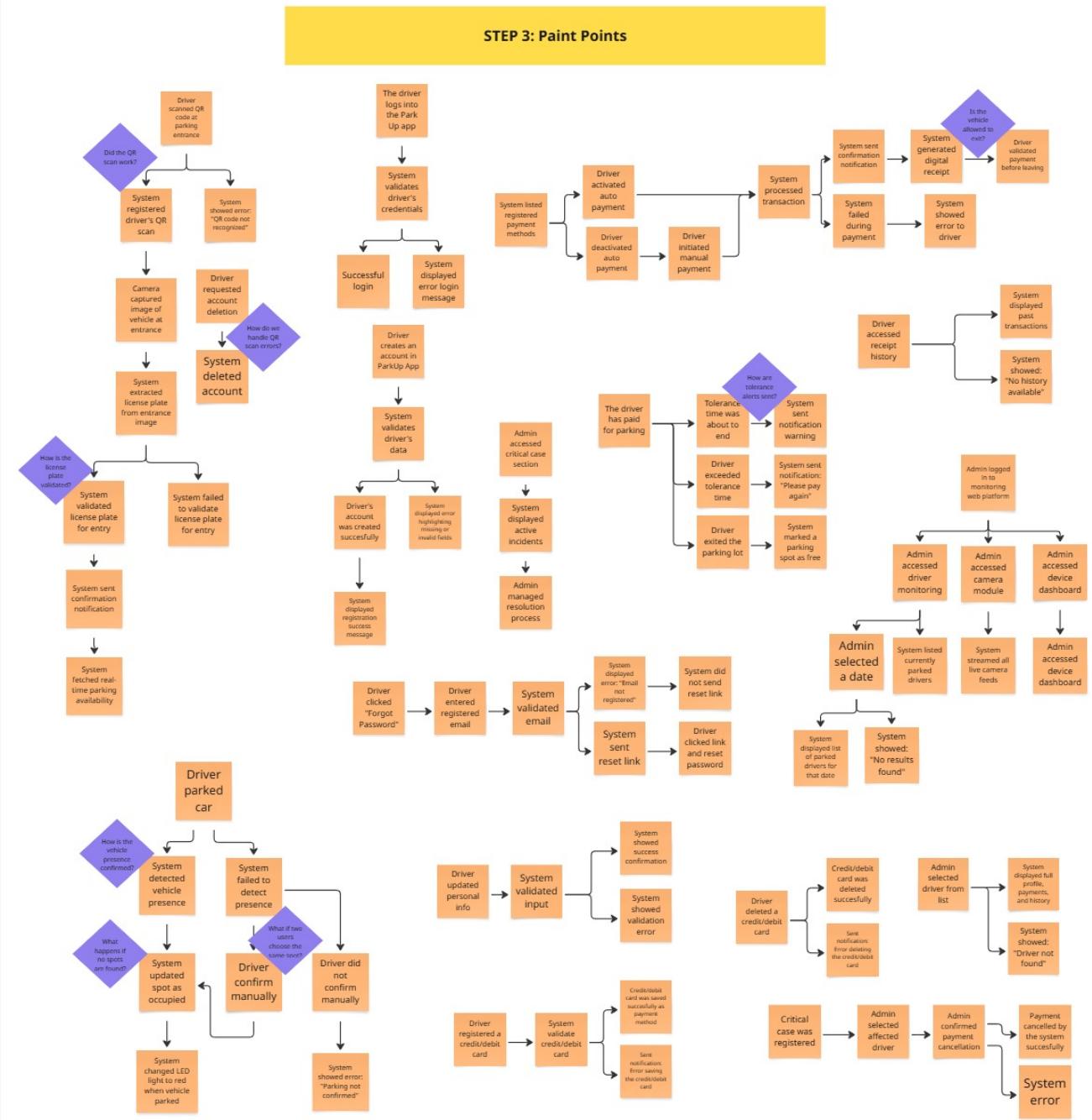
Durante esta fase, los eventos identificados fueron agrupados en subgrupos liderados por un evento general que encapsula la función principal del grupo. Cada subgrupo incluyó tanto los happy paths, que representan los caminos ideales o exitosos de ejecución de los eventos, como los unhappy paths, que muestran los posibles problemas o situaciones no deseadas que pudieran surgir. Esto ayudó a estructurar los eventos de manera coherente y a comprender mejor las diferentes secuencias de acciones dentro del sistema.

STEP 2: Timelines



Step 3: Paint Points

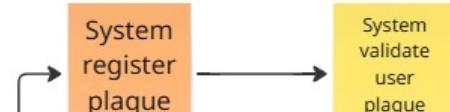
Durante el proceso, se identificaron los pain points o puntos problemáticos. Estos puntos son cruciales para mejorar la experiencia del usuario y optimizar el diseño del sistema.

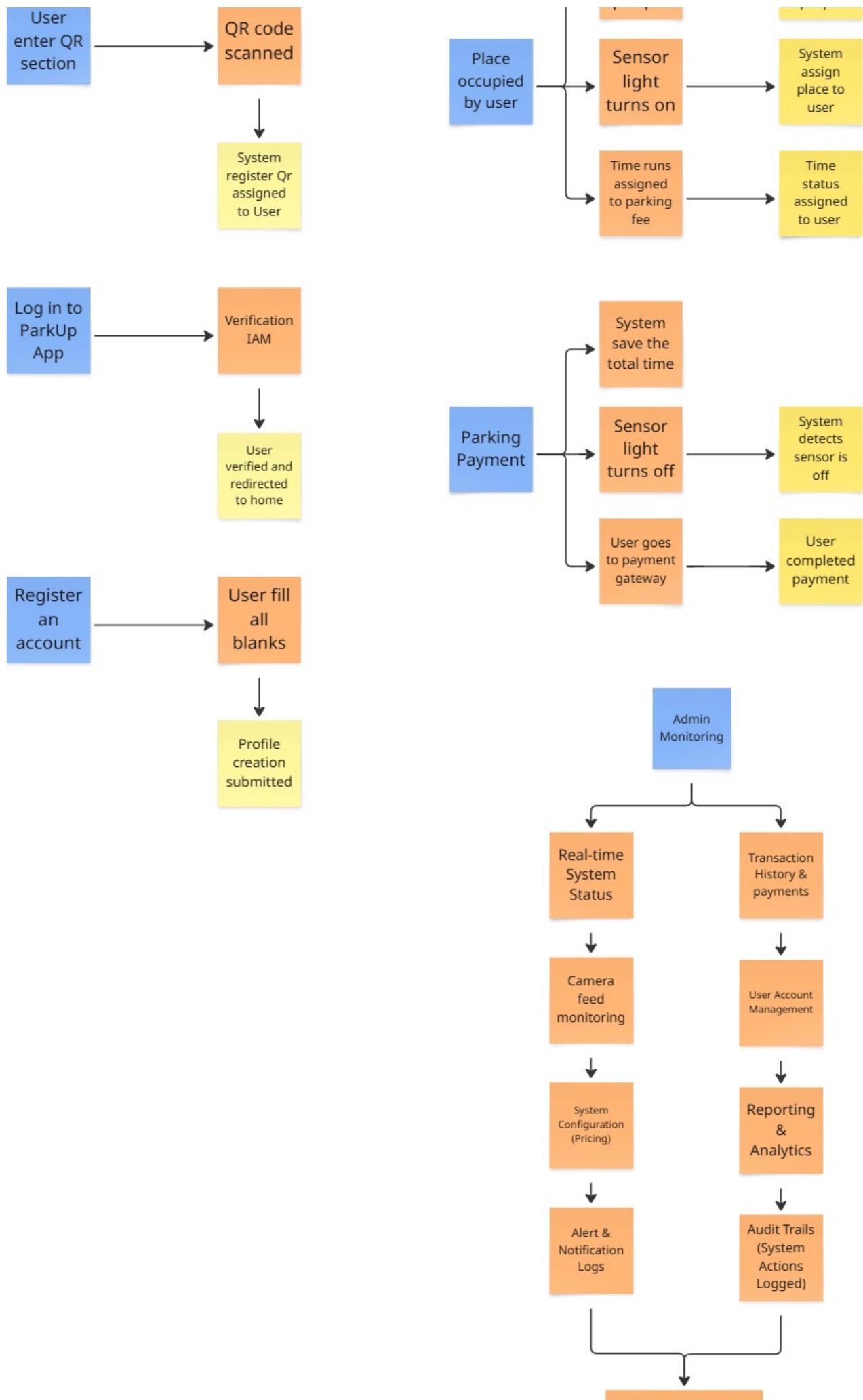


Step 4: Pivotal Points

Se señalaron los pivotal points o puntos clave, que son eventos críticos que marcan hitos importantes en el flujo de trabajo del sistema. Estos eventos suelen tener un impacto significativo en el comportamiento del sistema o en la experiencia del usuario.

STEP 4: Pivotal Points



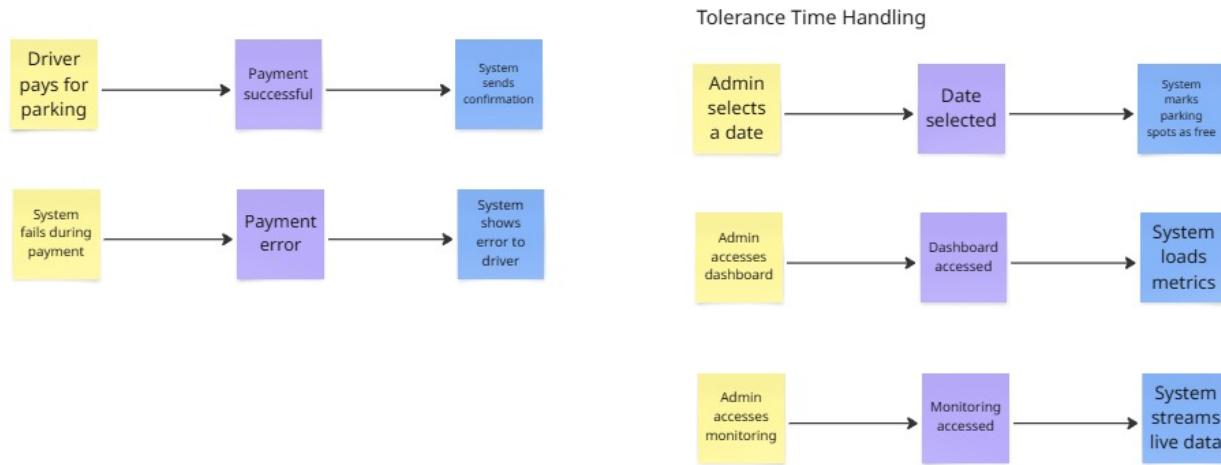


Admin Takes Actions Based on Information

Step 5: Commands

Cada evento se asoció con un comando específico que lo desencadena y un actor que lo realiza. Esto ayudó a clarificar quién es responsable de iniciar cada acción y cómo interactúan los diferentes usuarios con el sistema.





Step 6: Policies

Durante esta etapa, se identifican los escenarios en el que un evento desencadena la ejecución de un comando

STEP 6: Policies

Driver must be authenticated before accessing account-specific features.

Deleted cards must be confirmed as removed before allowing new ones to be added.

Tolerance time tracking begins only after the vehicle is parked and QR validated.

Account deletion must be irreversible and require confirmation.

Auto-payment can only be activated if at least one valid card exists.

Once tolerance expires, the system should lock exits until additional payment is made or admin override is issued.

All sensitive data updates (payment methods, personal info) must be validated and confirmed by the user.

Failed transactions should prompt user-friendly recovery guidance and retry.

Multiple tolerance violations should flag the user for system monitoring.

QR scan failures should trigger a fallback image-based license plate capture.

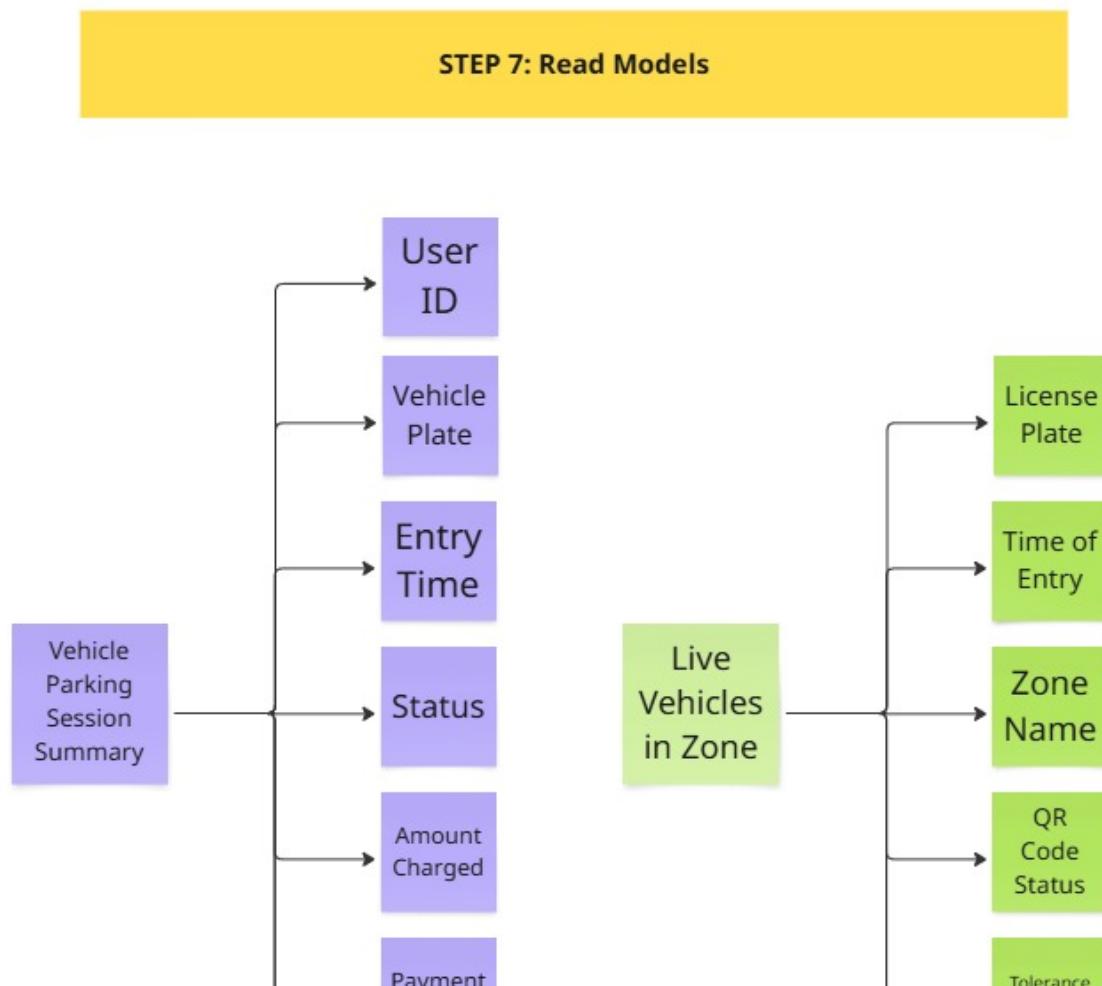
A vehicle may only exit if payment is completed or marked as free.

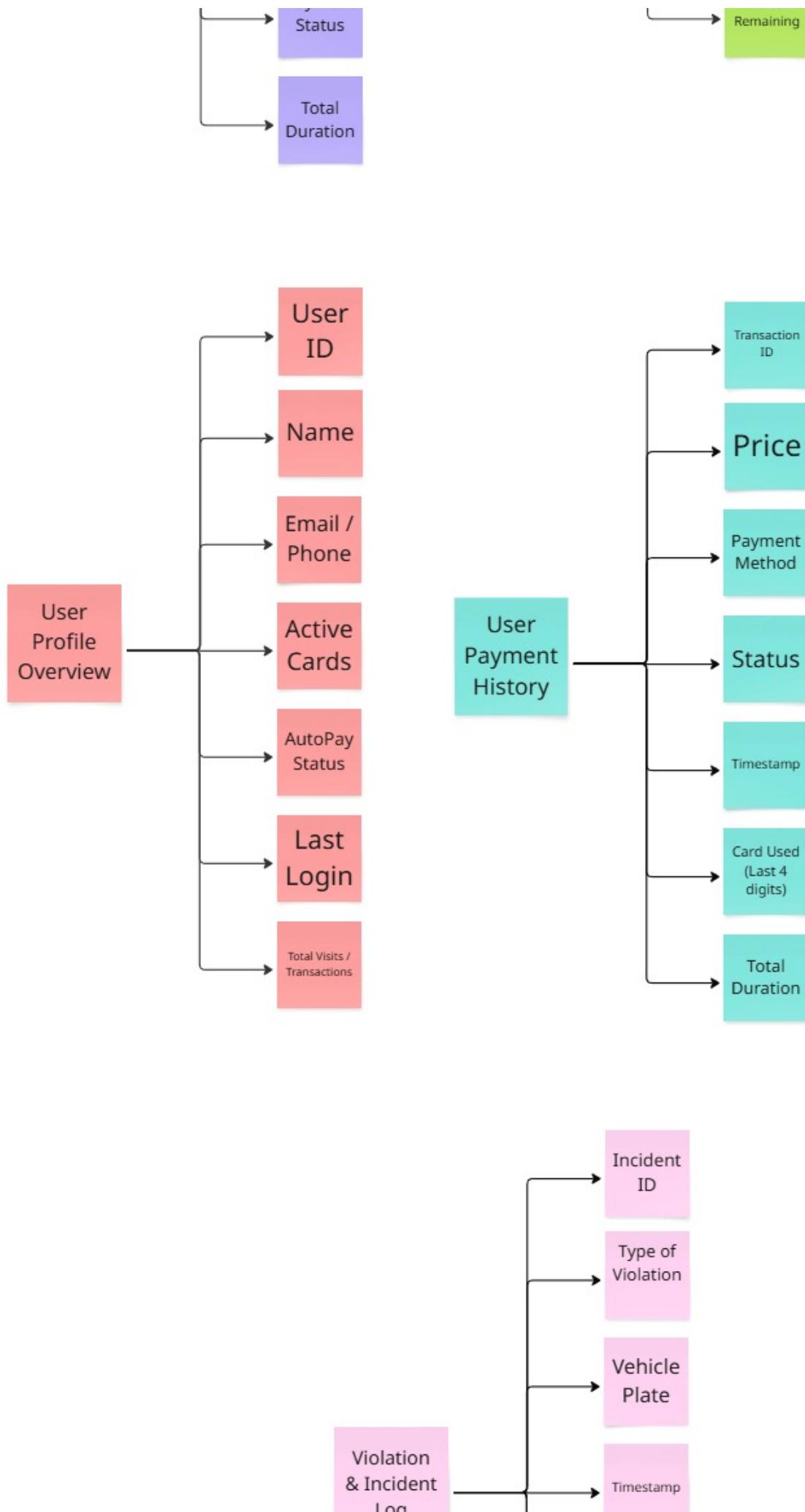
Only authorized admins can access the live feed and incident dashboard.

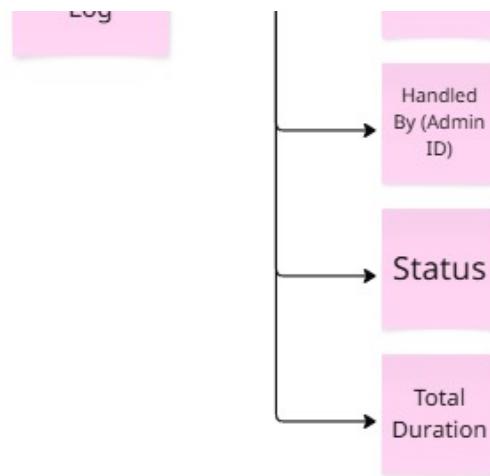


Step 7: Read Models

Durante esta fase, se diseñan y desarrollan los modelos de lectura para cada contexto del sistema, asegurando que proporcionen la información necesaria de manera eficiente y coherente







Step 8: External Systems

Durante esta etapa, se identifican los sistemas externos relevantes

STEP 8: External Systems

Payment
Platform

Email
System

Step 9: Aggregates

Durante esta etapa, se definen y diseñan los agregados para cada contexto del sistema, asegurando que representen correctamente las transacciones y operaciones coherentes dentro del sistema.

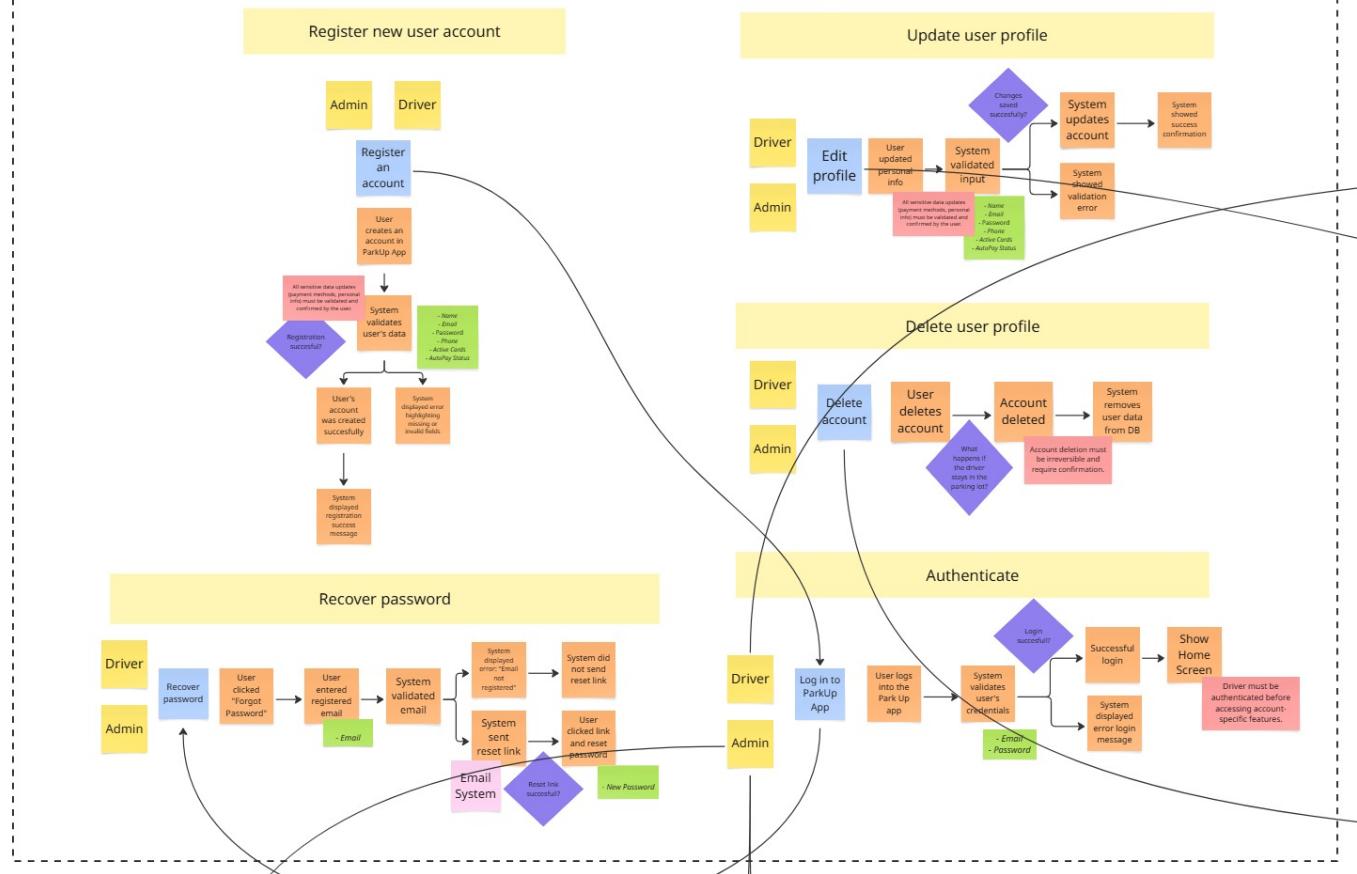


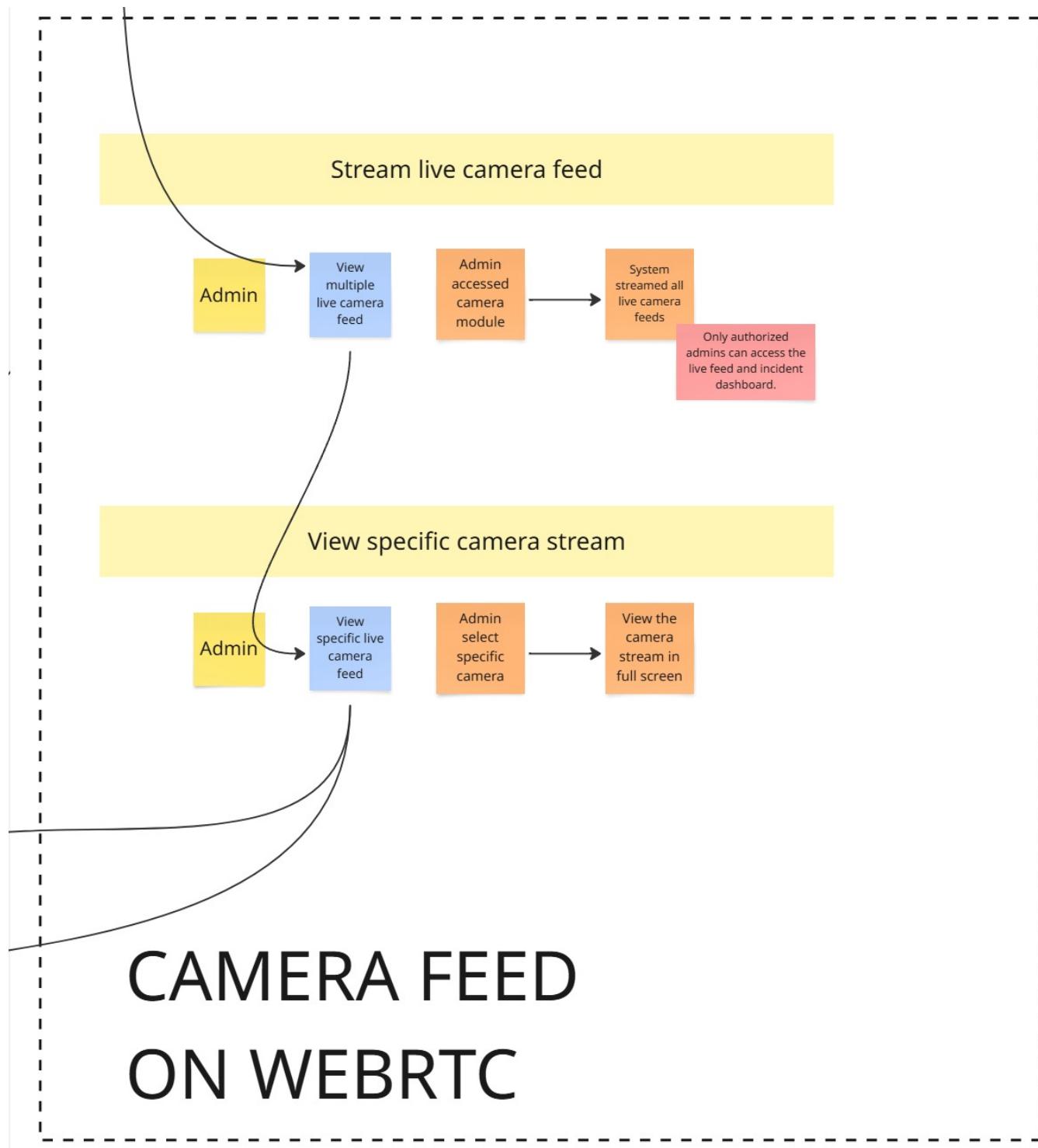
4.1.1.1. Candidate Context Discovery

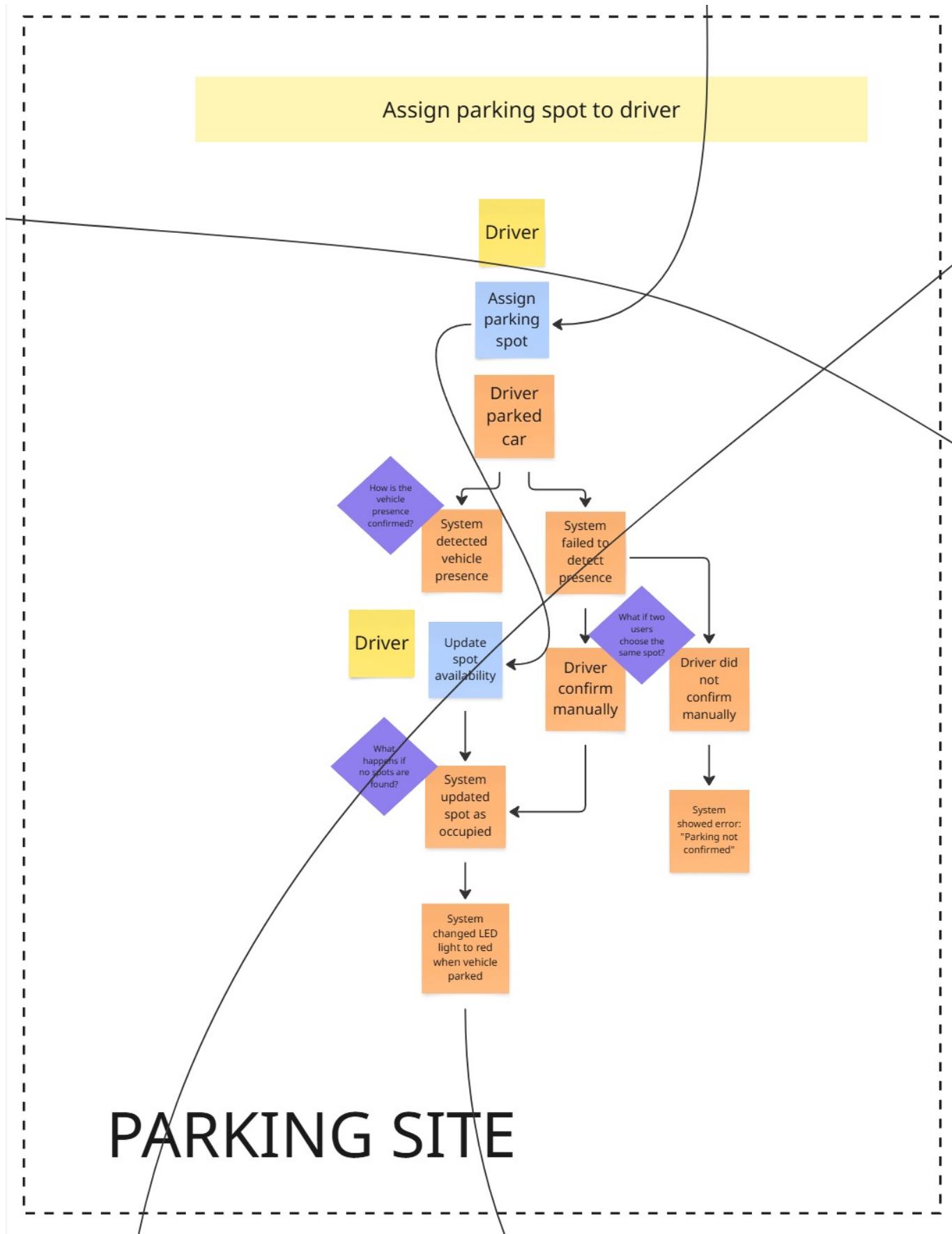
En esta sección, a partir del dominio modelado como EventStorming, se explica y evidencia el proceso realizado para la sesión de Candidate Context Discovery, en la que se busca identificar los bounded contexts. En este proyecto se aplicó la técnica Start-with-Simple. Se descompuso el modelo en procesos secuenciales y se enfoca en la simplicidad a medida que se identifiquen más necesidades.

Al final, obtuvimos ocho bounded context, que son:

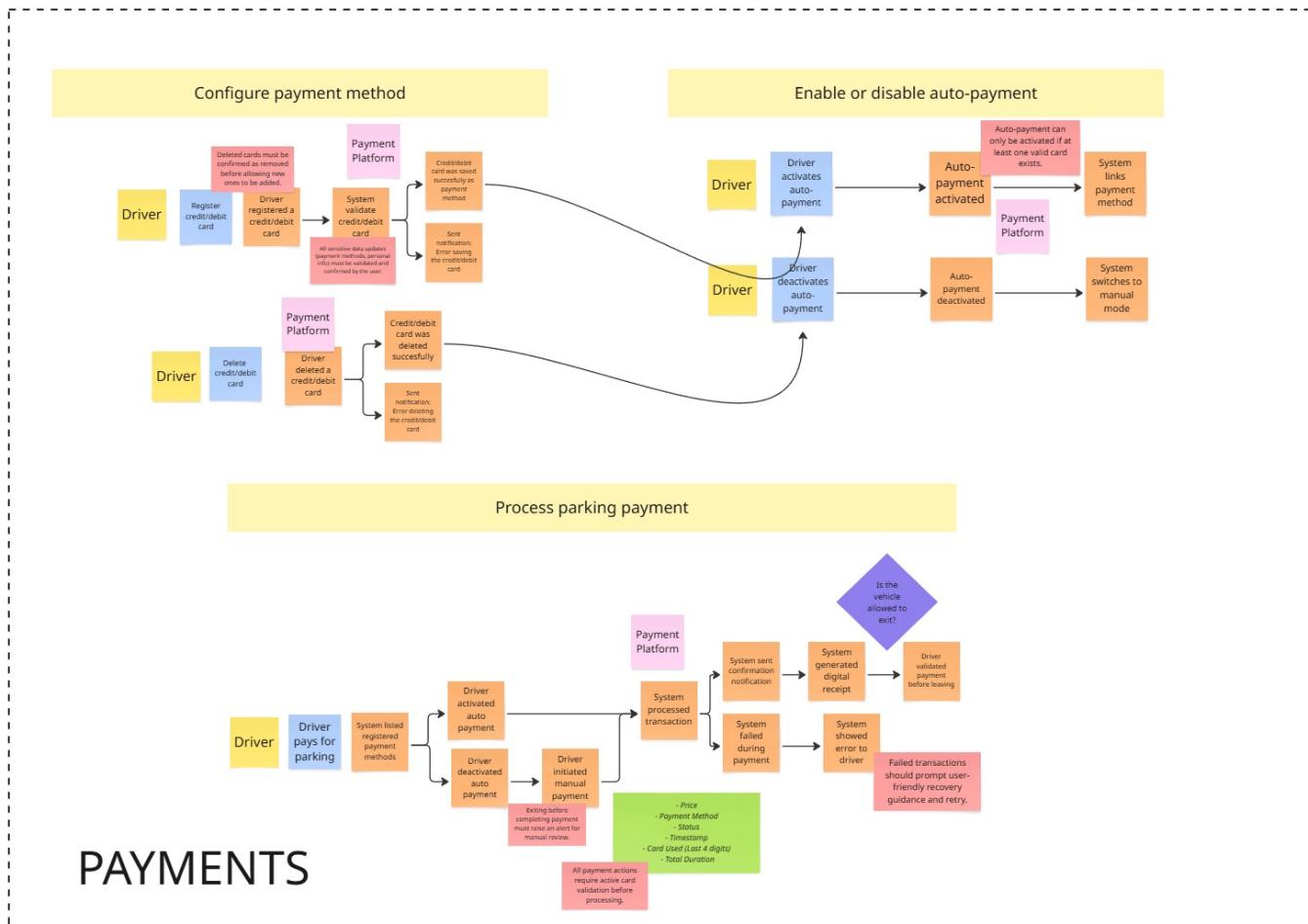
IAM





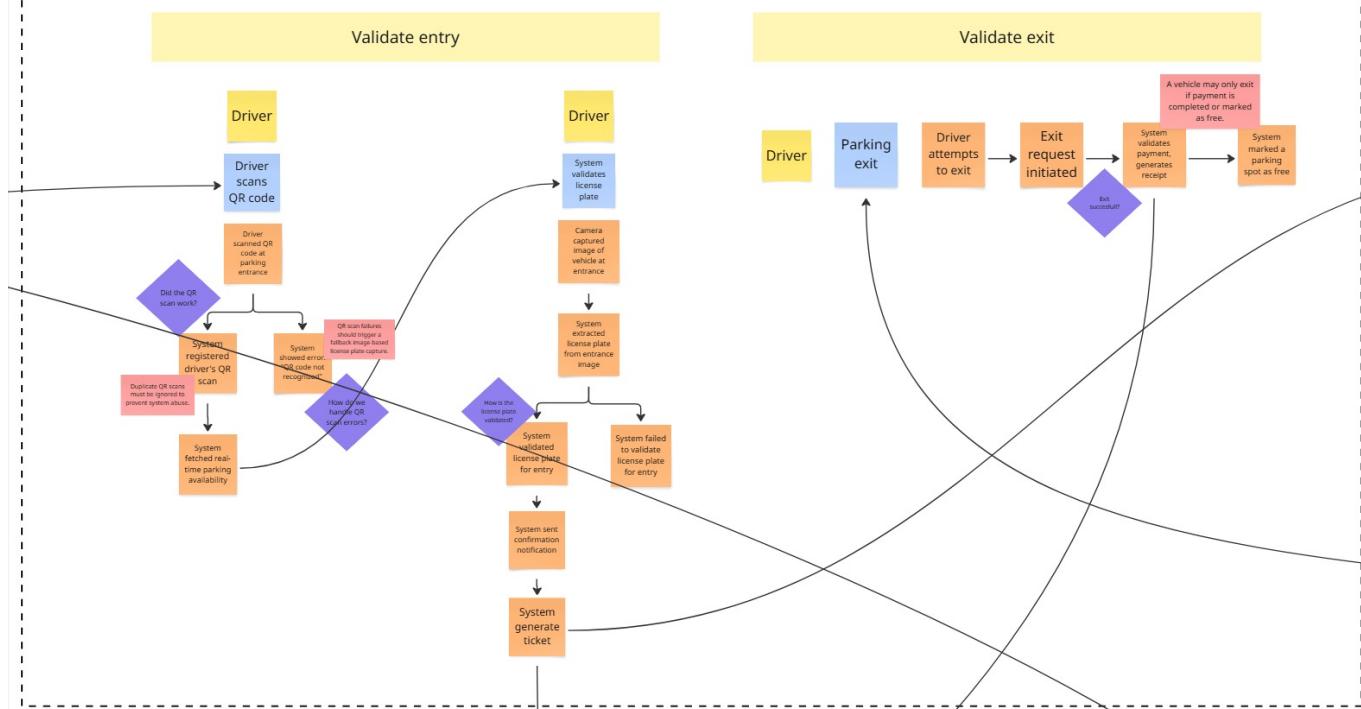


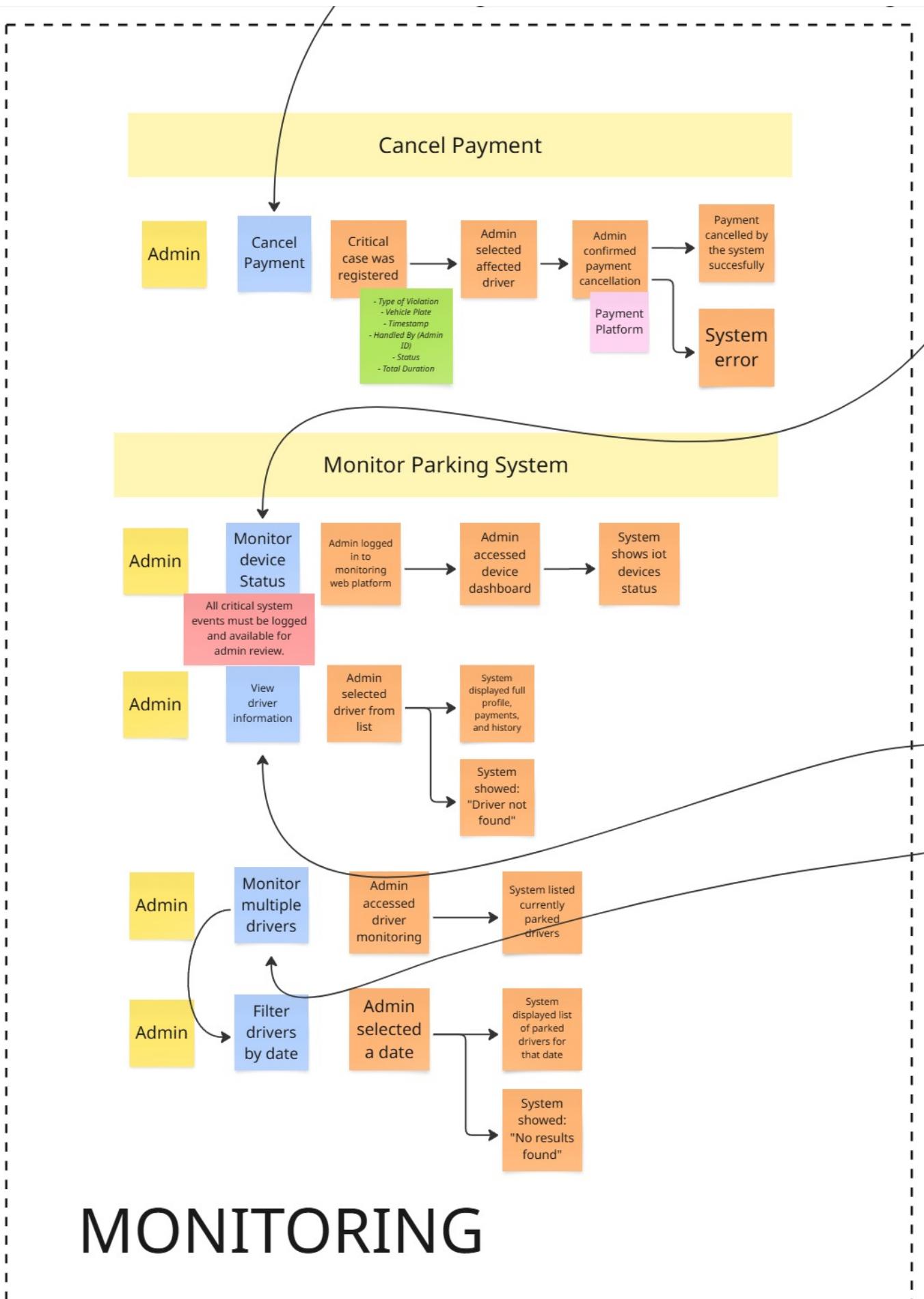
PARKING SITE



PAYMENTS

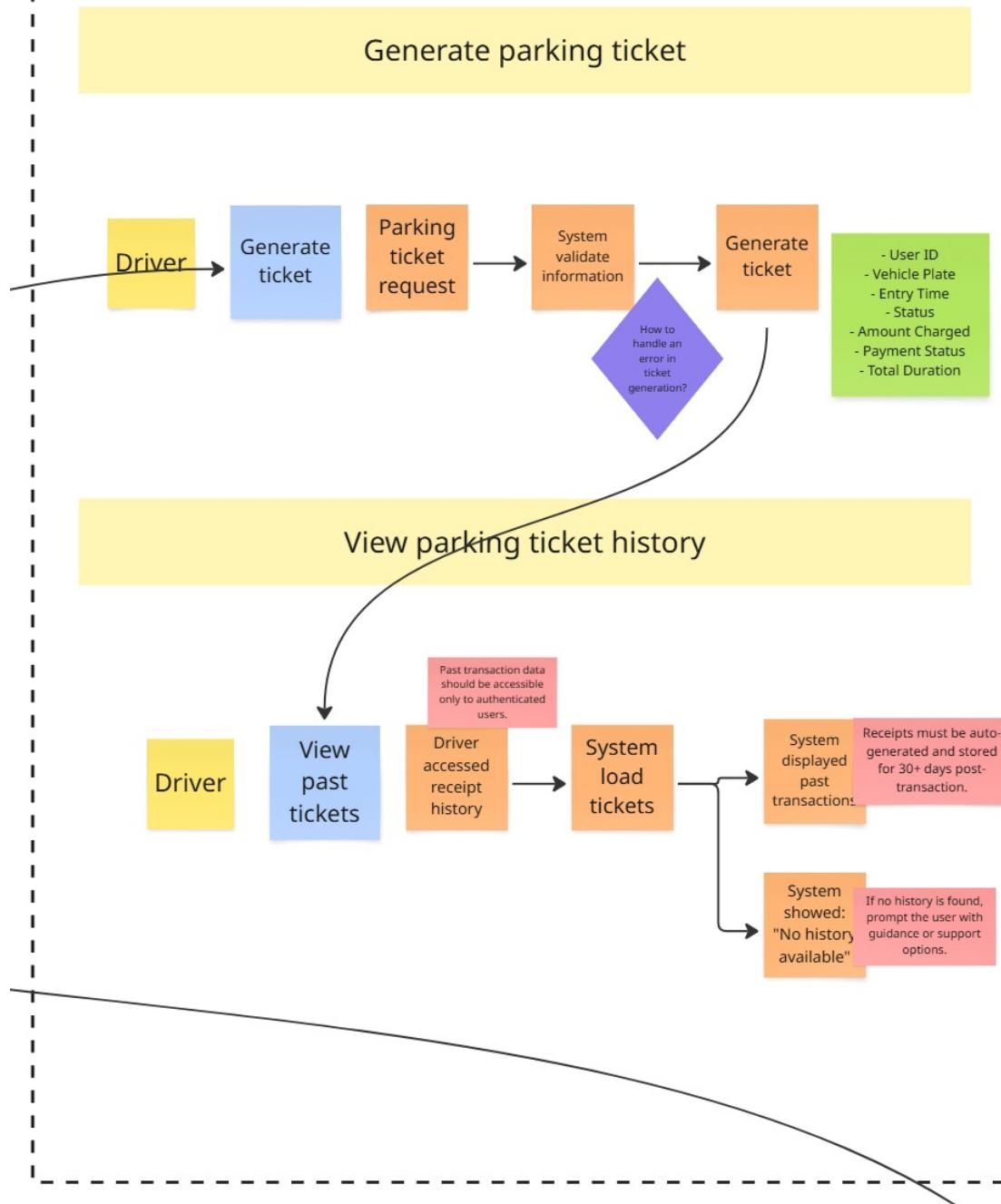
PARKING CIRCULATION

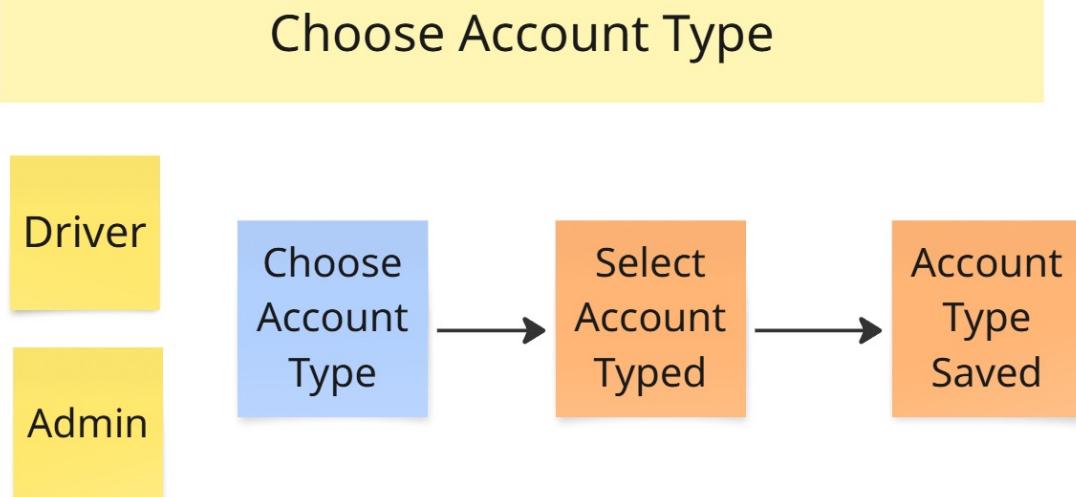
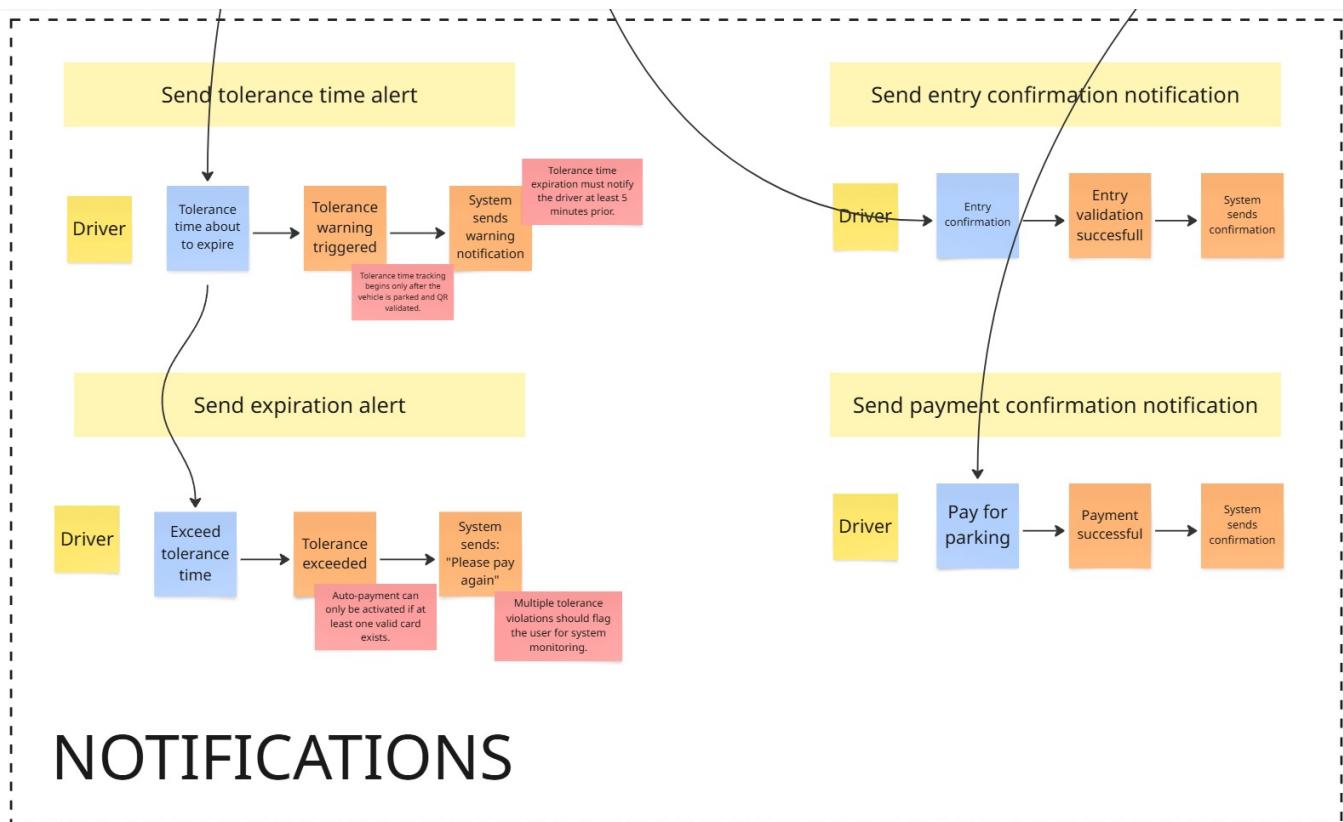




MONITORING

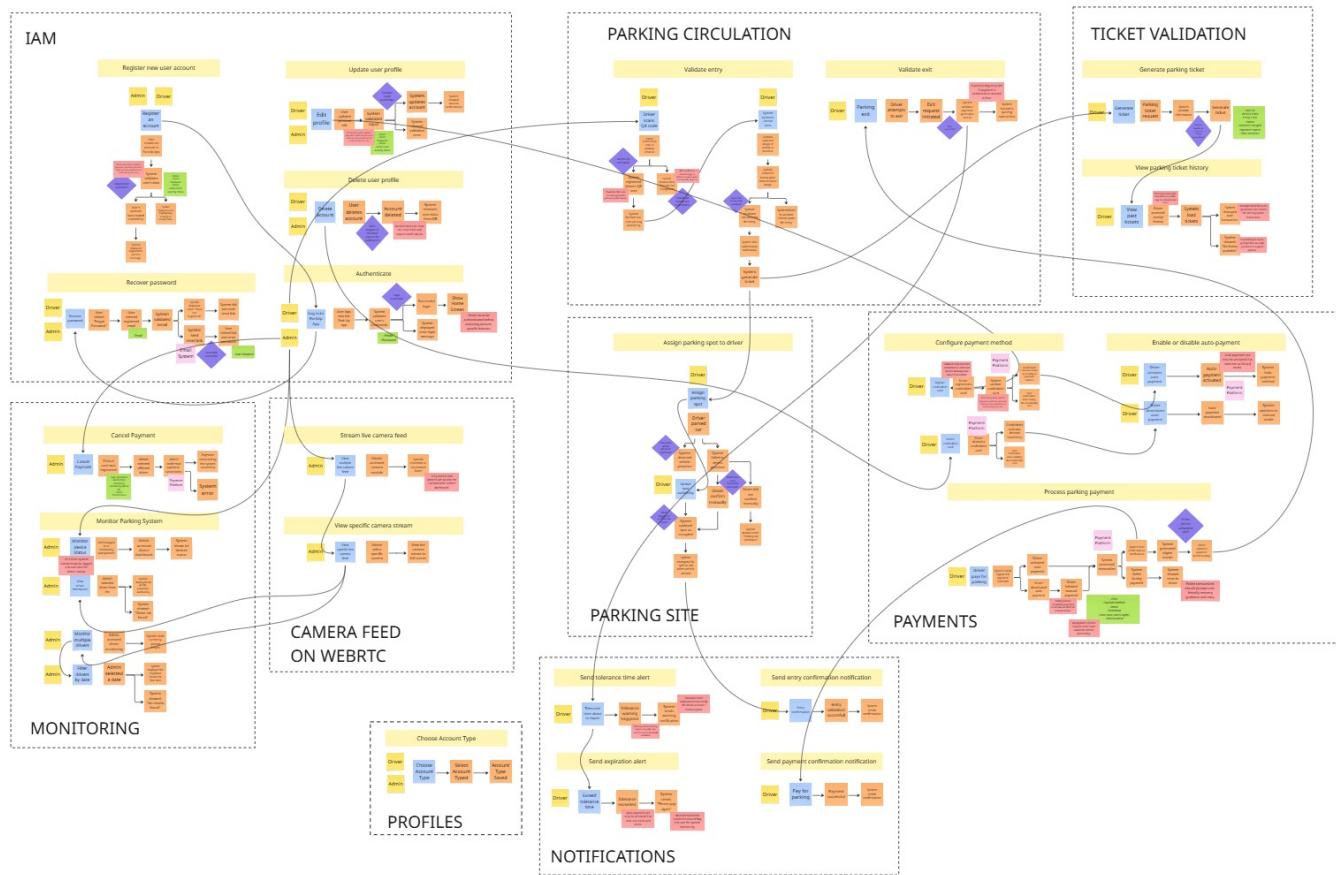
TICKET VALIDATION





PROFILES

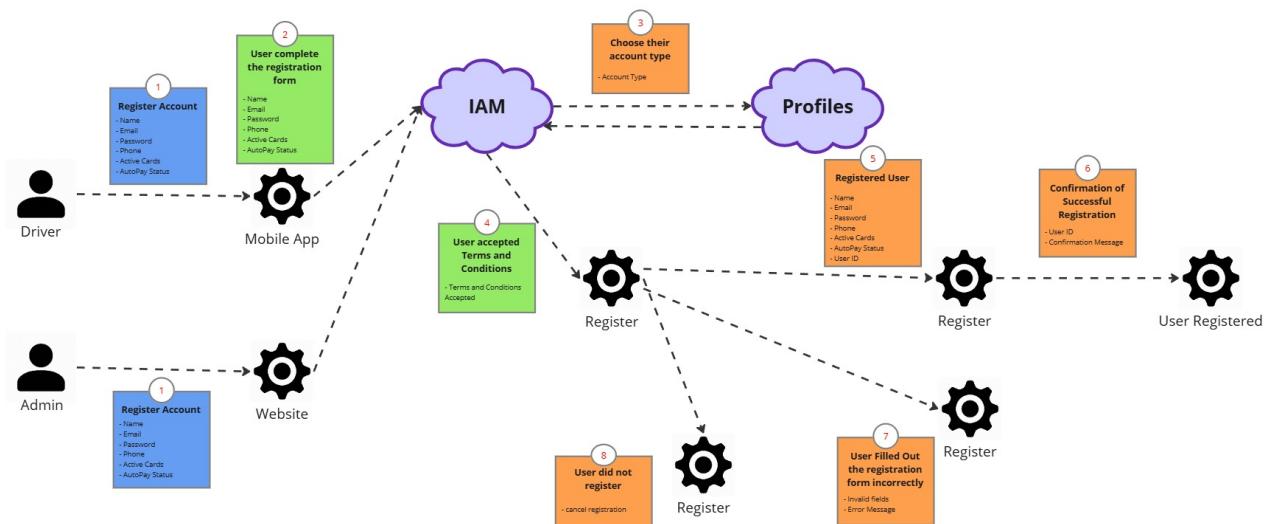
Lo que queda de la siguiente manera:



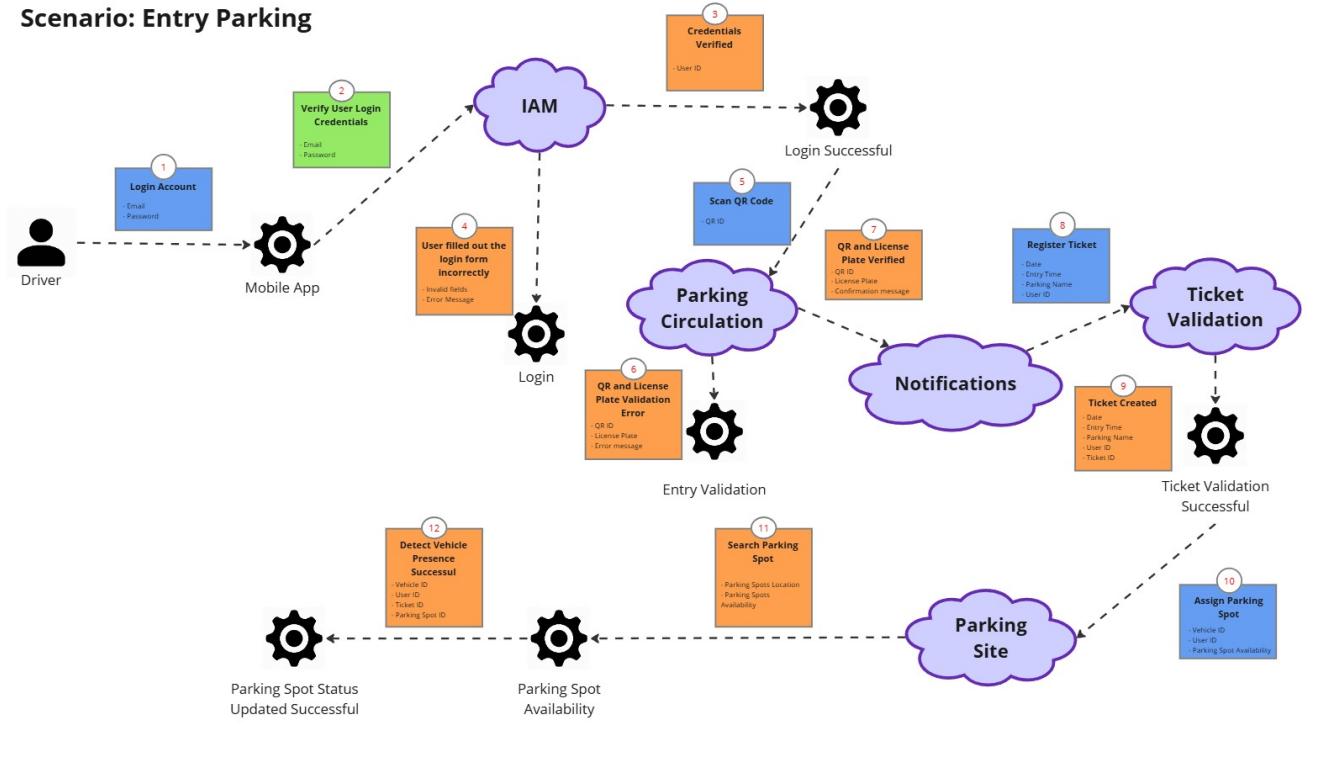
4.1.1.2. Domain Message Flows Modeling

El Domain Message Flow Modeling es una técnica utilizada en Domain-Driven Design (DDD) para visualizar y documentar cómo los mensajes, eventos y comandos fluyen entre los bounded contexts y los actores dentro de un sistema. Ayuda a identificar las interacciones clave entre los componentes del sistema y cómo los eventos desencadenan acciones en diferentes partes del dominio.

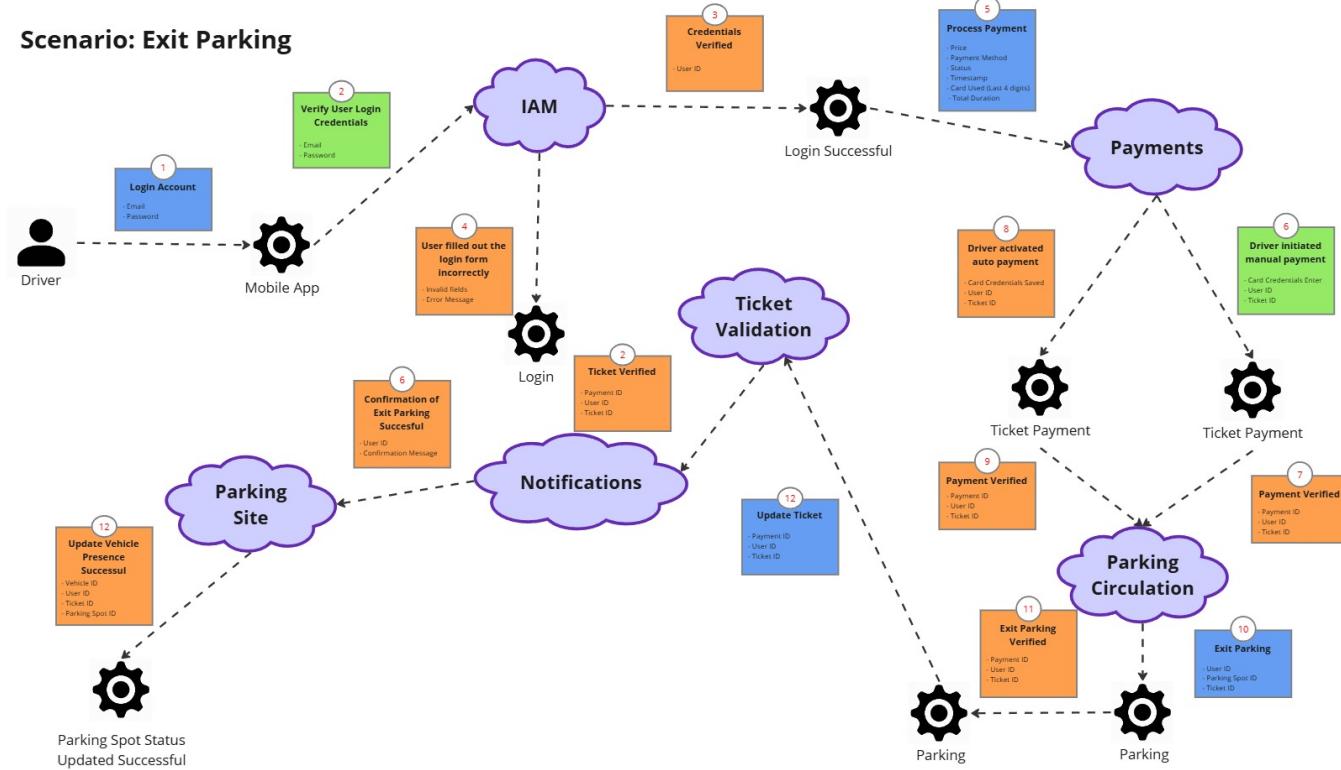
Scenario: Register User Account



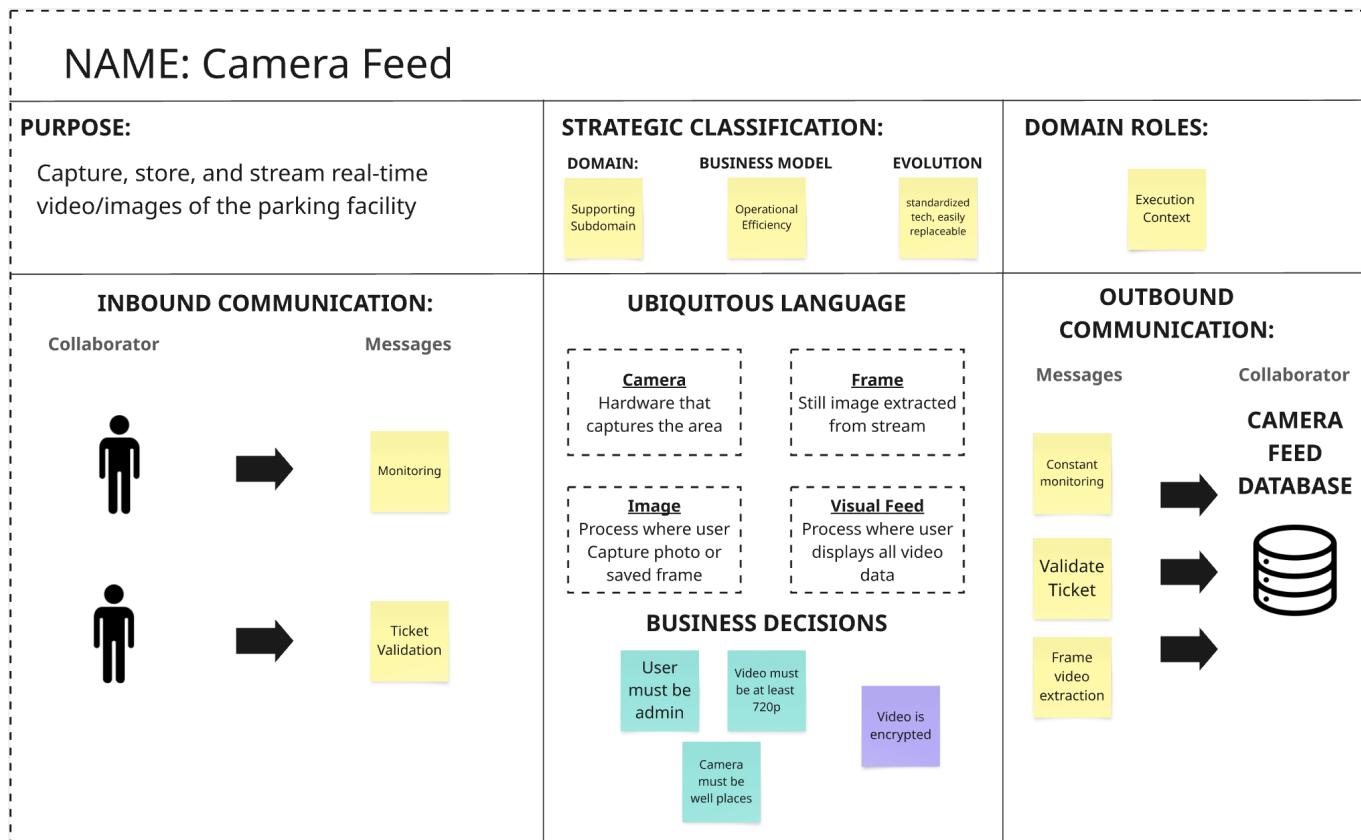
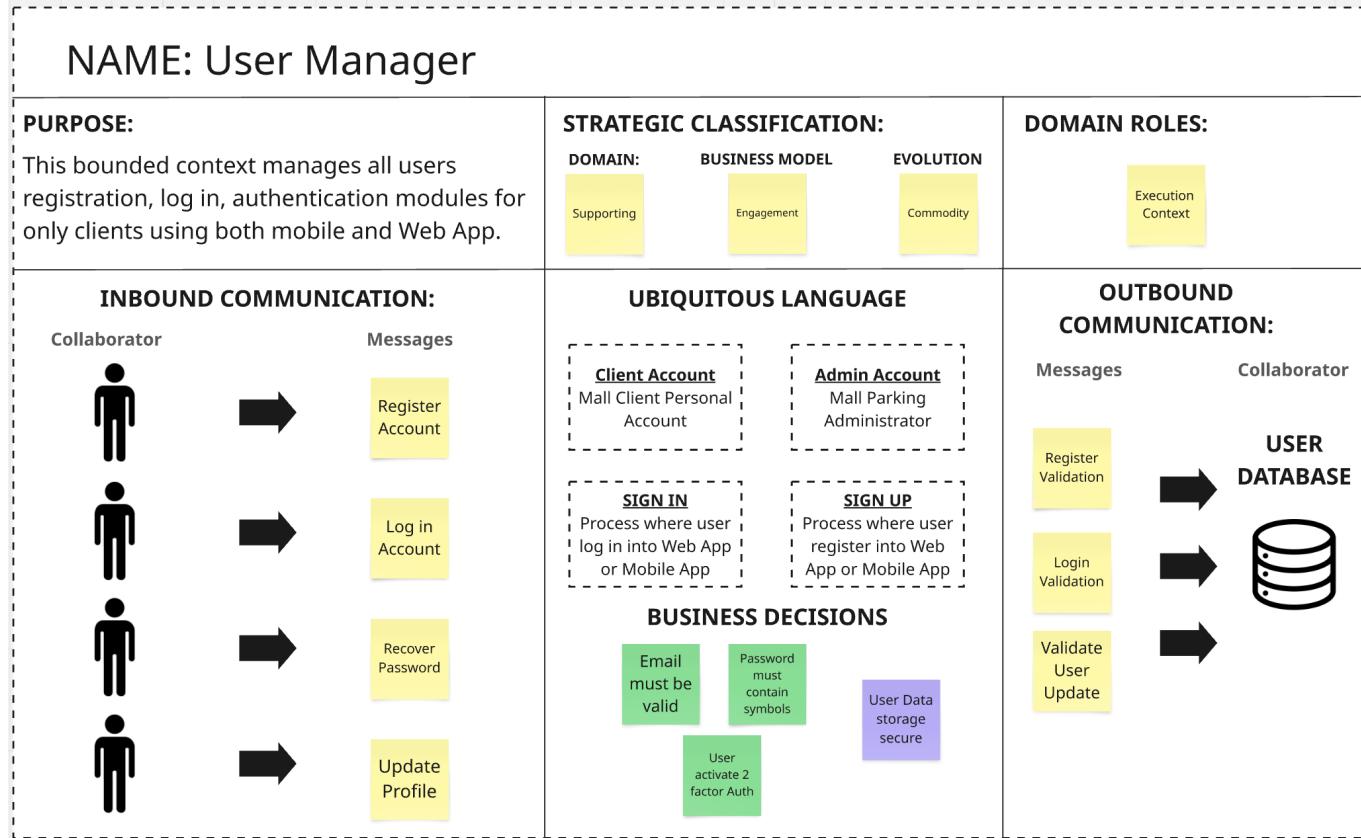
Scenario: Entry Parking

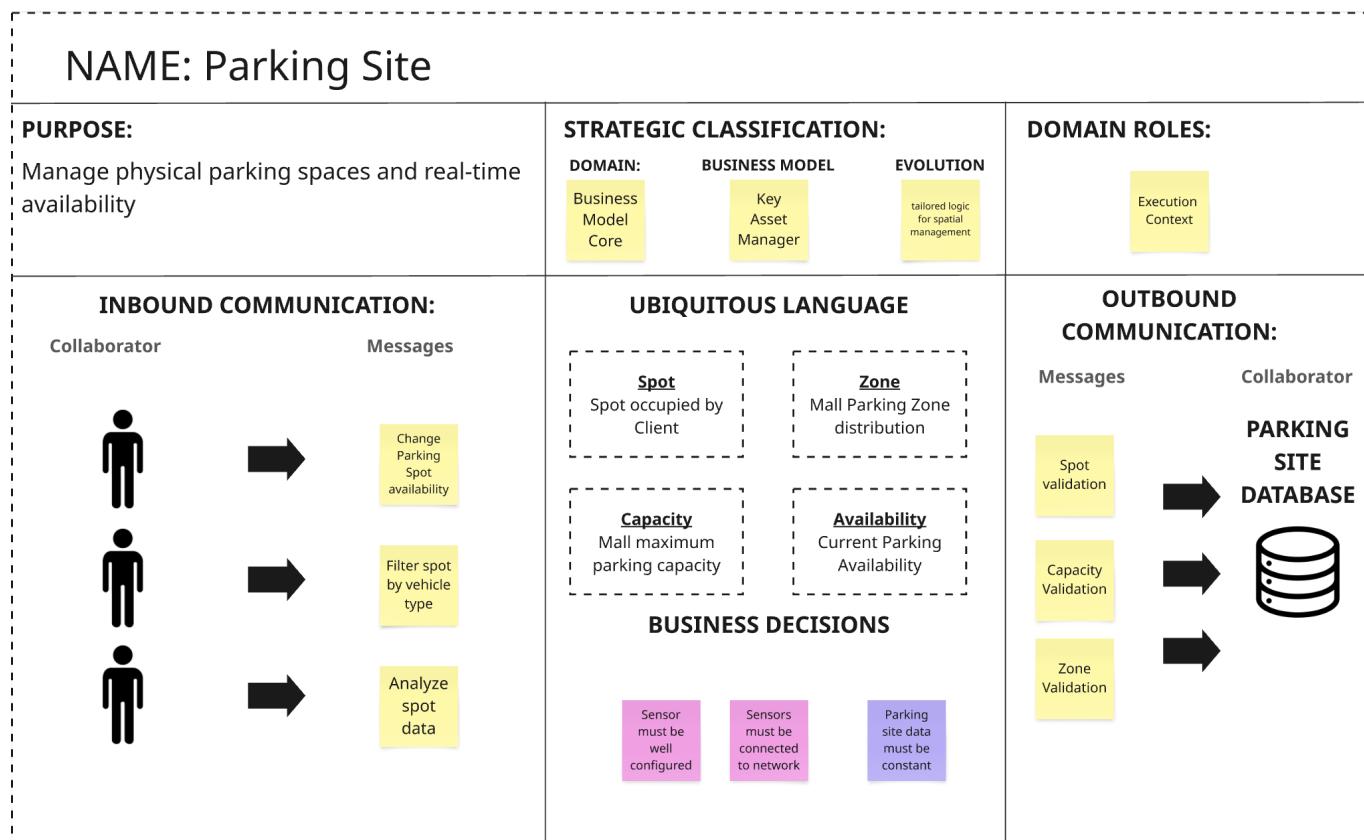
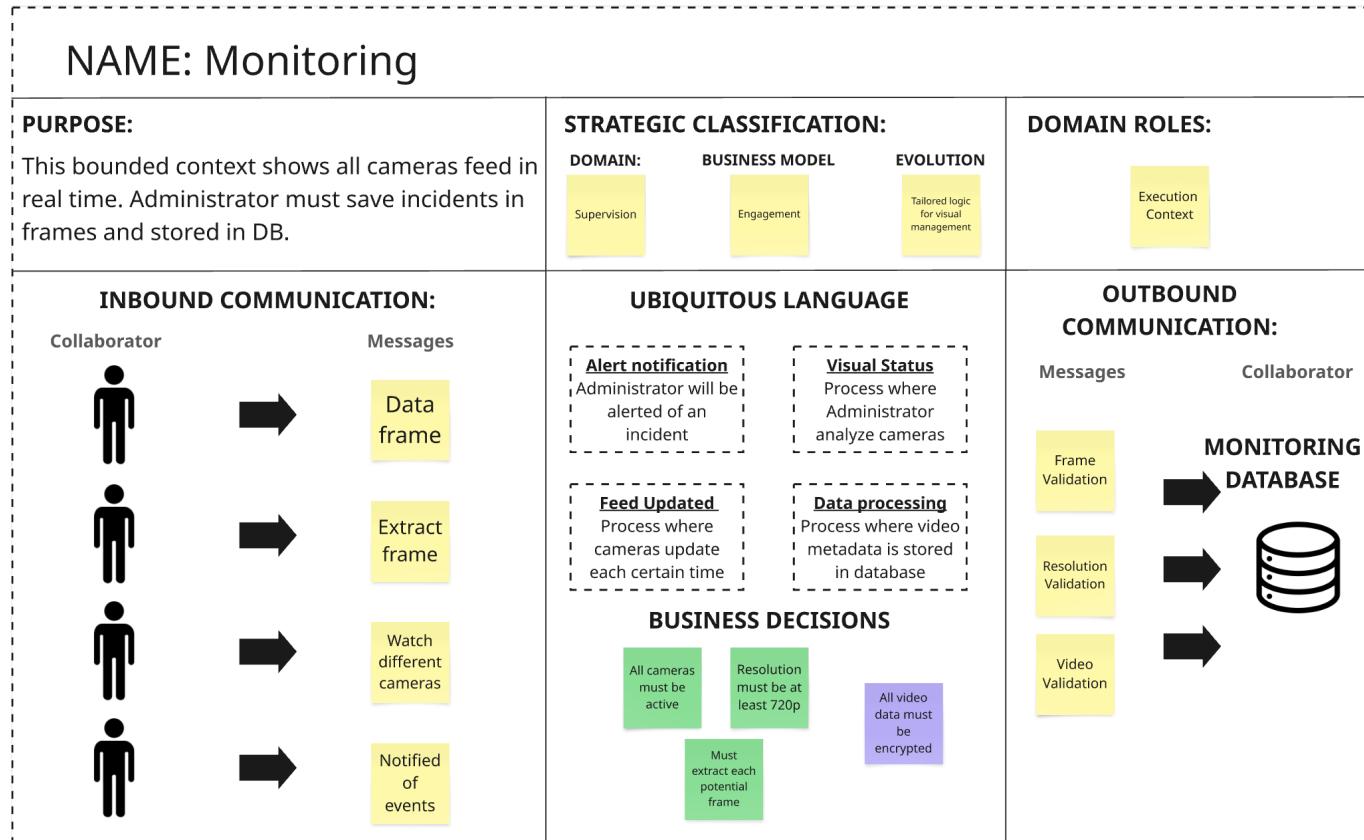


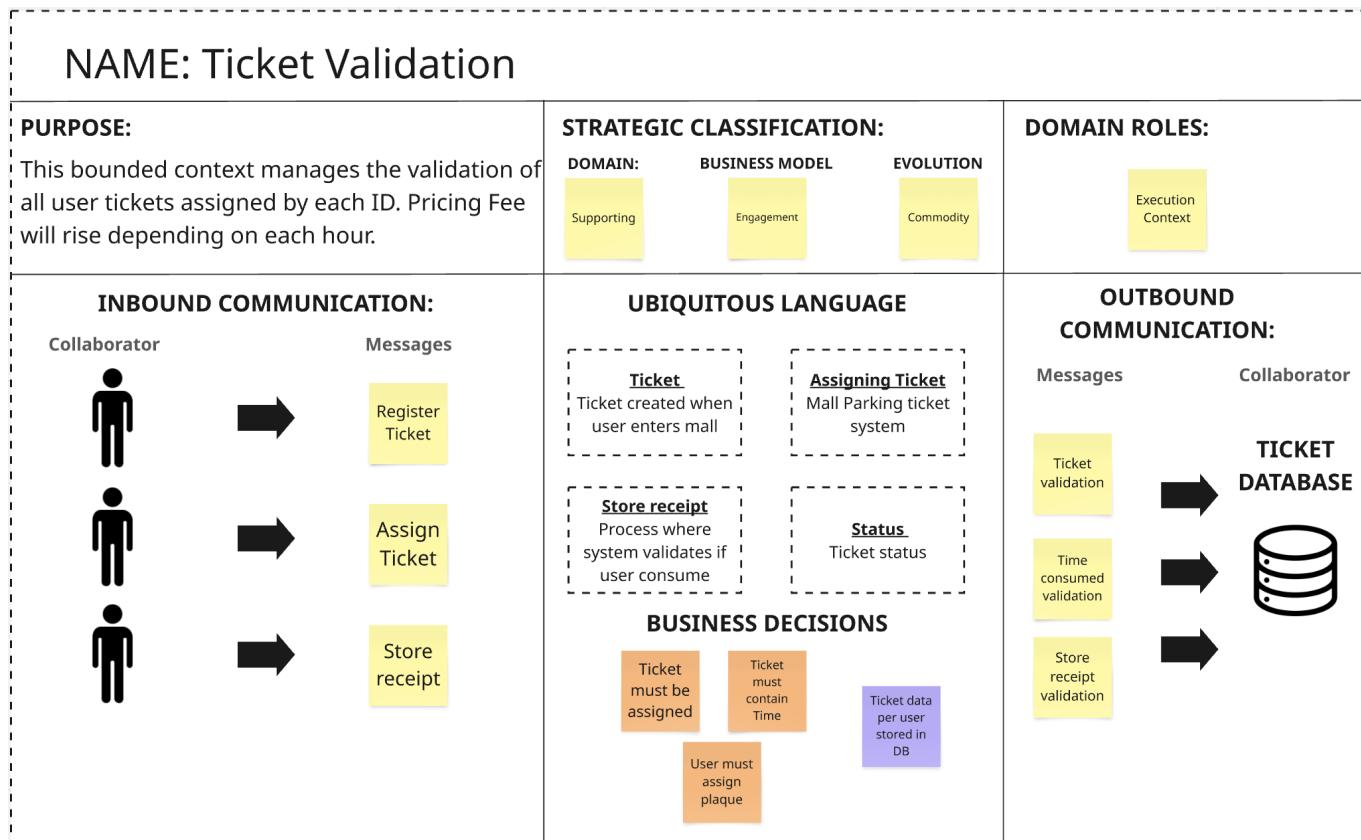
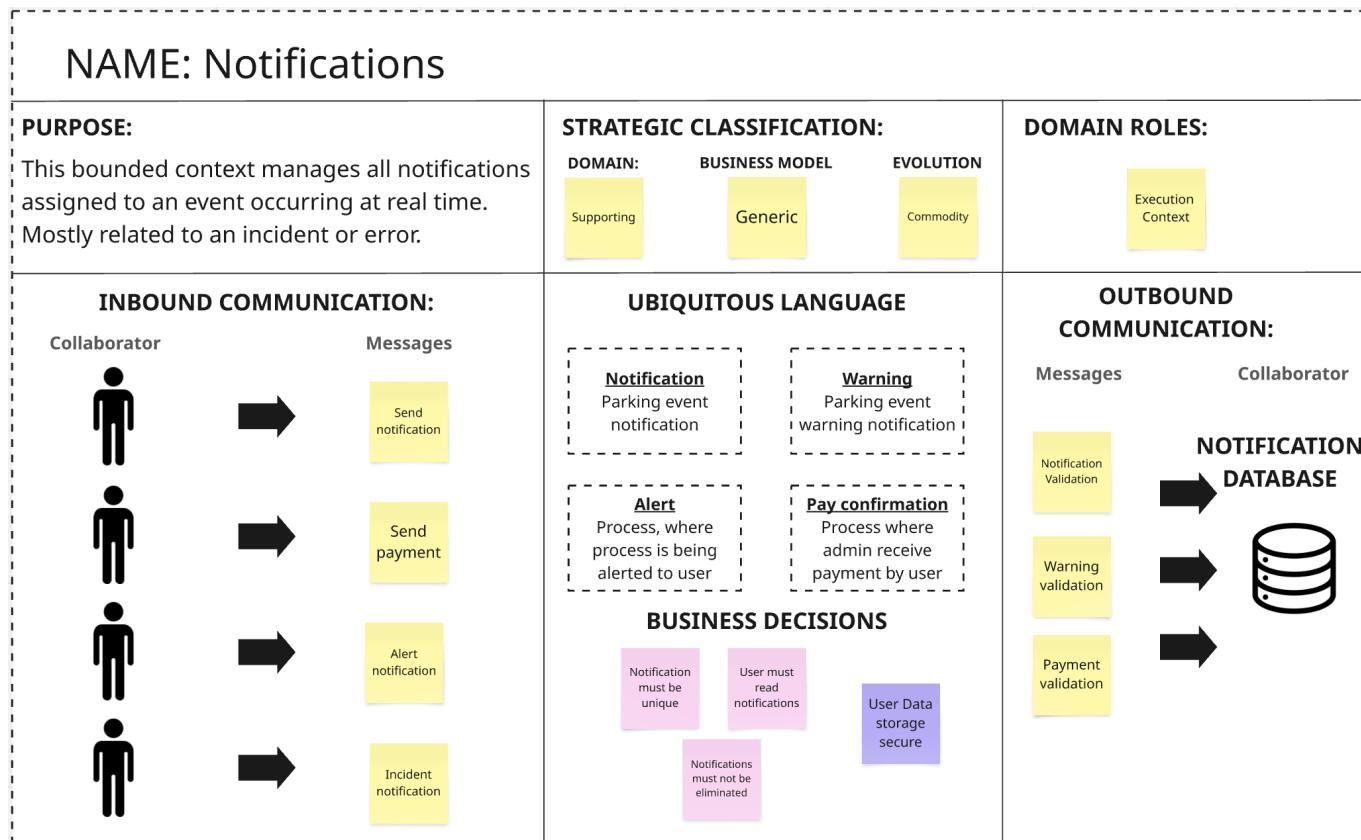
Scenario: Exit Parking



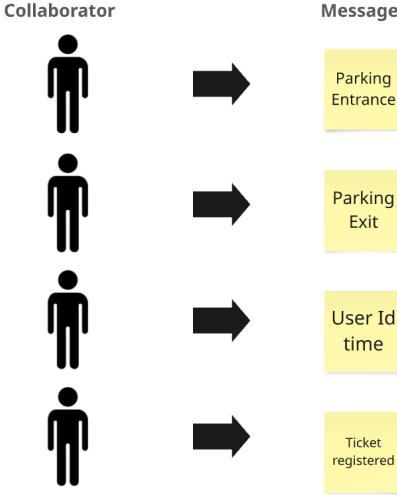
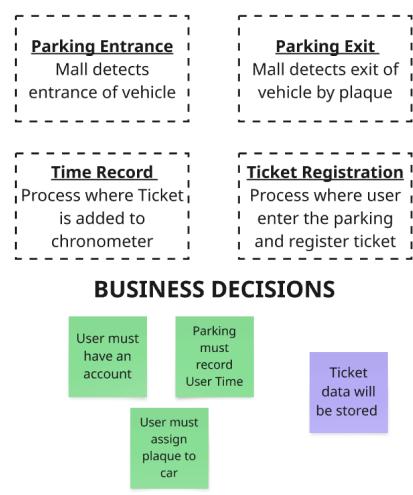
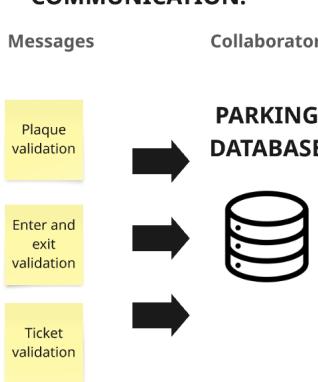
4.1.1.3. Bounded Context Canvases



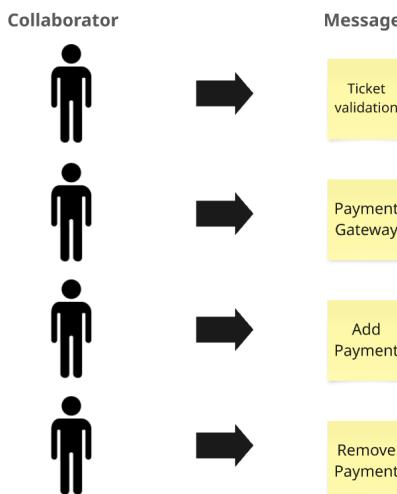
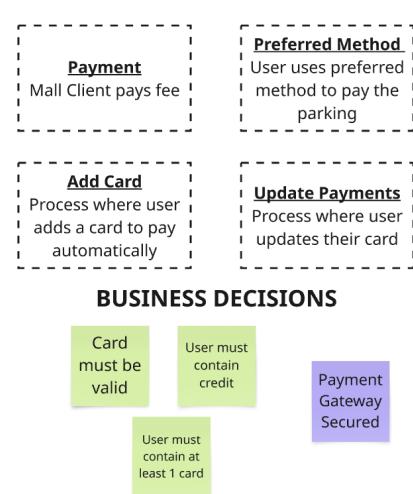
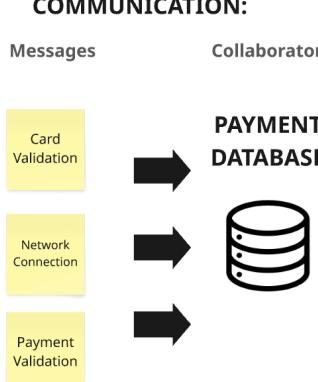




NAME: Parking Circulation

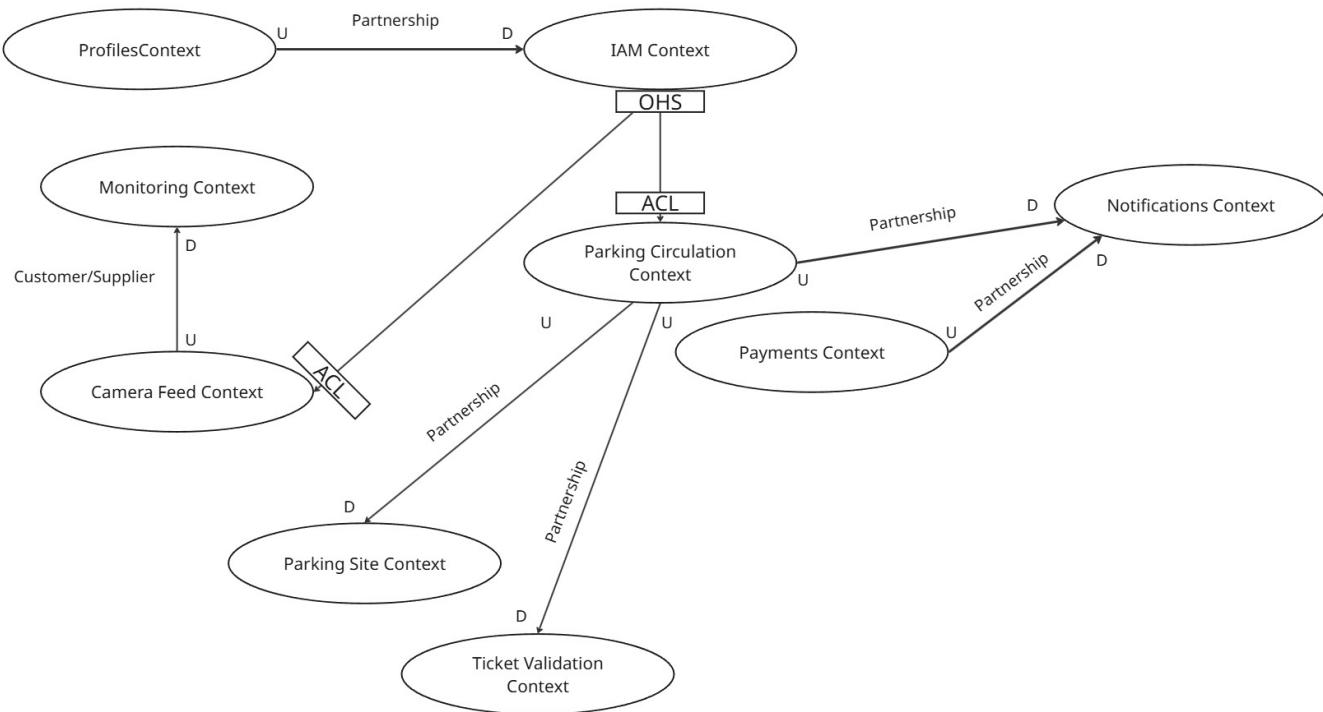
PURPOSE:	STRATEGIC CLASSIFICATION:	DOMAIN ROLES:
This bounded context manages the parking circulation process in the Mobile app and simulates how the Client will behave using it.	DOMAIN: Core domain BUSINESS MODEL: Compliance enforcer EVOLUTION: Commodity	Execution Context
INBOUND COMMUNICATION: 	UBIQUITOUS LANGUAGE  <p>BUSINESS DECISIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> User must have an account Parking must record User Time User must assign plaque to car Ticket data will be stored 	OUTBOUND COMMUNICATION: 

NAME: Payments

PURPOSE:	STRATEGIC CLASSIFICATION:	DOMAIN ROLES:
This bounded context manages all client's preferred payment methods and connection between card bank and our system.	DOMAIN: Core domain BUSINESS MODEL: Custom build EVOLUTION: Differentiator	Execution Context
INBOUND COMMUNICATION: 	UBIQUITOUS LANGUAGE  <p>BUSINESS DECISIONS</p> <ul style="list-style-type: none"> Card must be valid User must contain credit User must contain at least 1 card Payment Gateway Secured 	OUTBOUND COMMUNICATION: 

4.1.2. Context Mapping

Context Mapping es una técnica de Domain-Driven Design (DDD) que define las relaciones entre los bounded contexts en un sistema, estableciendo cómo interactúan e intercambian información. Permite gestionar dependencias y asegura que los modelos de dominio se mantengan consistentes y aislados.



4.1.3. Software Architecture

ParkUp es una solución integral de estacionamiento inteligente basada en IoT, diseñada para ofrecer una experiencia fluida y automatizada en la entrada, salida y pago en parkings conectados. Esta plataforma busca eliminar fricciones comunes en el proceso de aparcamiento, integrando tecnología de sensores, validación digital y pagos electrónicos en una única infraestructura coherente y escalable.

La arquitectura de software de ParkUp está compuesta por múltiples capas y módulos que interactúan para brindar funcionalidad en tiempo real a diferentes actores: conductores, administradores de parking, autoridades de tráfico y sistemas externos. Su diseño sigue principios de modularidad, interoperabilidad y resiliencia, permitiendo:

- **Detección automática de vehículos** mediante sensores IoT.
 - **Control de acceso** en puntos de entrada y salida.
 - **Validación digital de tickets o vouchers** provenientes de comercios asociados.
 - **Procesamiento de pagos electrónicos** con pasarelas como PayPal, Visa y MasterCard.
 - **Monitoreo en tiempo real** del estado del estacionamiento y cámaras de vigilancia.
 - **Integración con sistemas externos** como plataformas de fidelización, movilidad urbana y análisis policial.

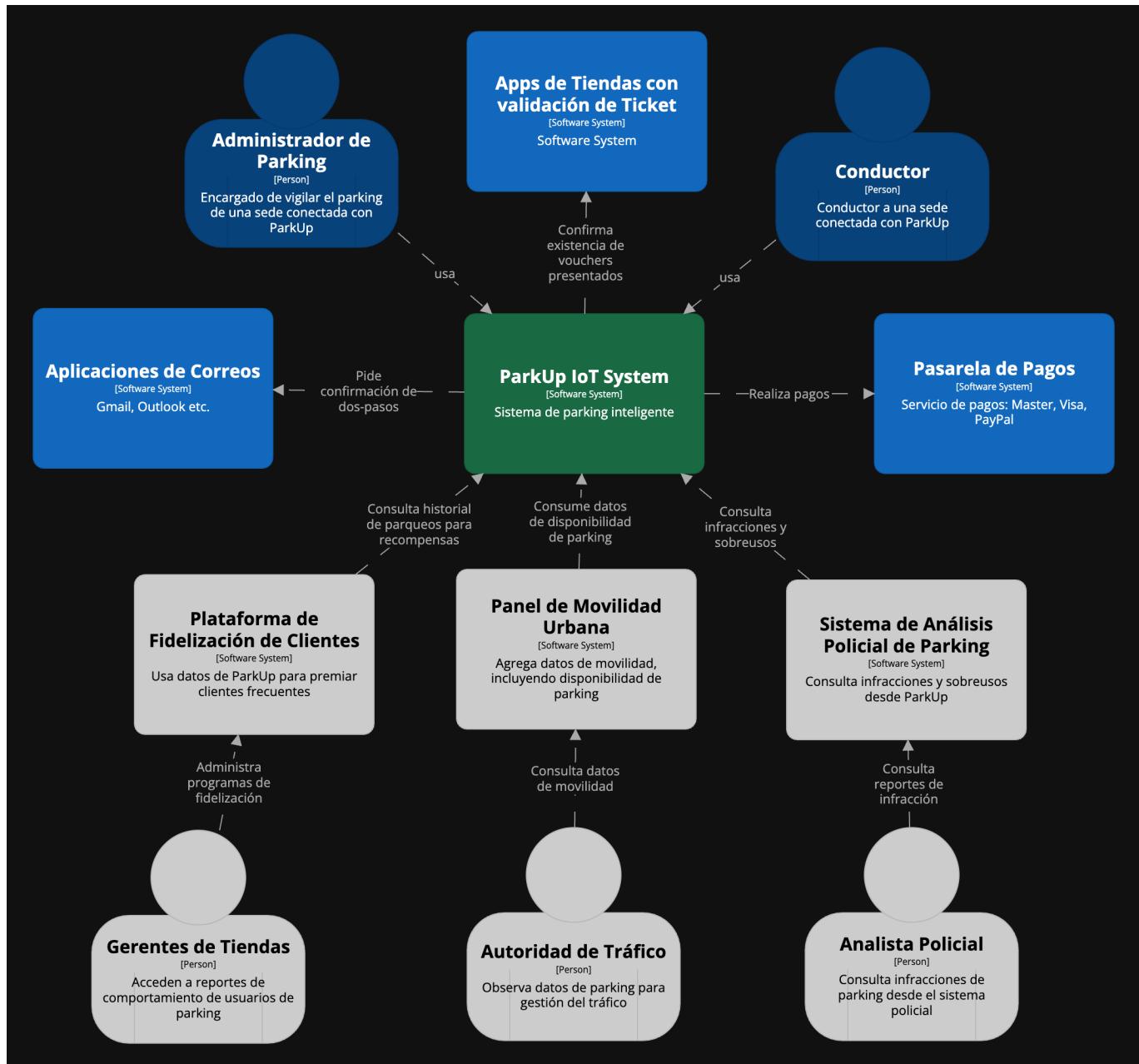
A nivel técnico, el sistema está conformado por:

- Aplicaciones móviles y web para usuarios y administradores.
 - Un back-end centralizado que orquesta la lógica del negocio.
 - Un conjunto distribuido de nodos edge que operan localmente en cada sede.

- Diversos componentes especializados que se encargan de seguridad, circulación, pagos, monitoreo y notificaciones.

La arquitectura de ParkUp busca garantizar eficiencia operativa, escalabilidad urbana y una experiencia optimizada para todos los usuarios involucrados.

4.1.3.1. Software Architecture System Landscape Diagram

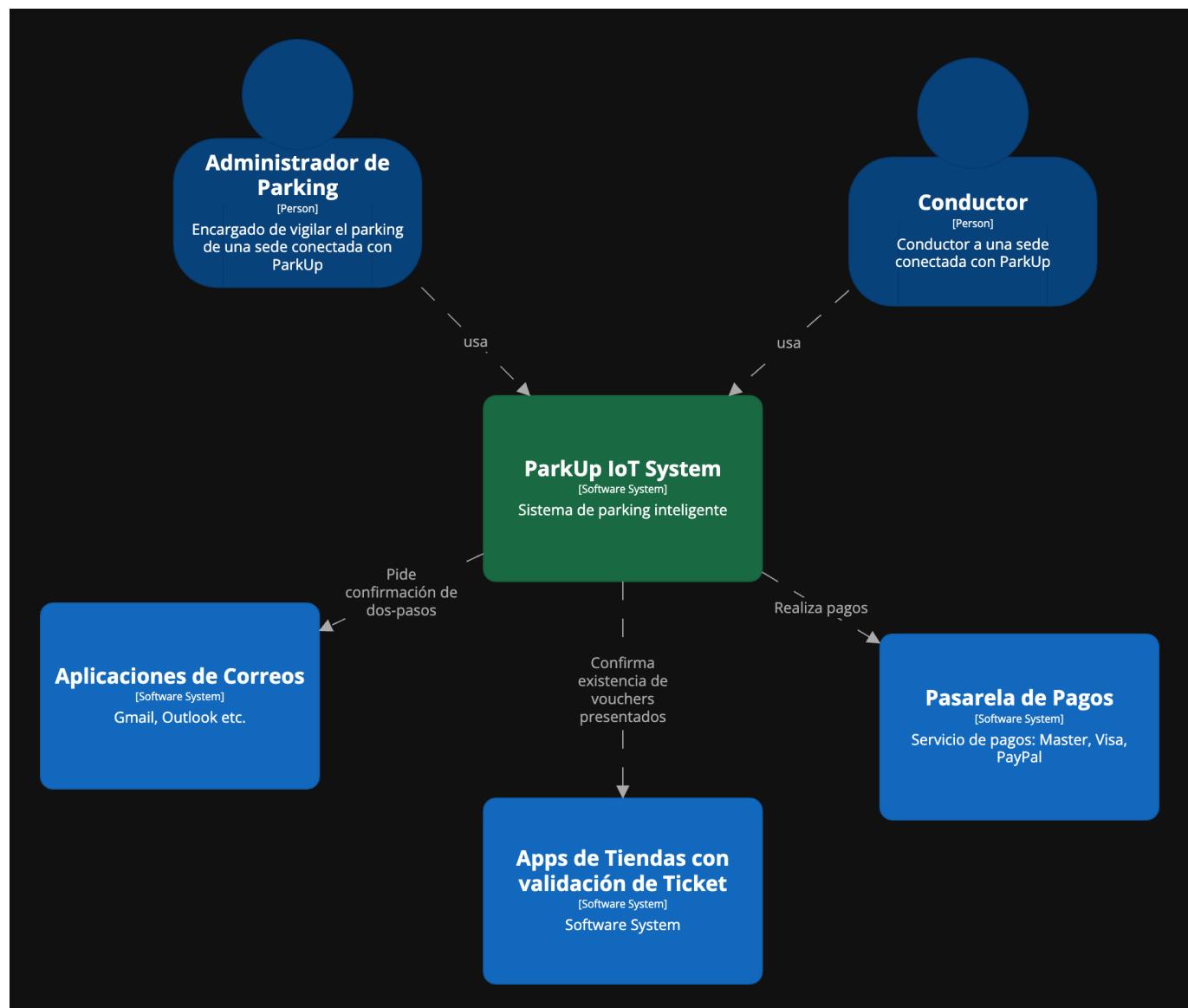


Este diagrama muestra el ecosistema completo en el que opera **ParkUp IoT System**:

- **ParkUp IoT System**
 - Núcleo inteligente de gestión de estacionamientos.
- **Usuarios directos**
 - *Conductor*: Ingresa y sale de un estacionamiento conectado a ParkUp.
 - *Administrador de Parking*: Supervisa la operación y los sensores en una sede.
- **Sistemas externos azules**
 - *Pasarela de Pagos* (Master, Visa, PayPal): Procesa cobros electrónicos.

- Apps de Tiendas con validación de Ticket: Confirman vouchers físicos o digitales.
- Aplicaciones de Correos (Gmail, Outlook): Envío de confirmaciones de dos pasos y notificaciones.
- **Sistemas consumidores grises**
 - Plataforma de Fidelización de Clientes: Recompensa a usuarios frecuentes usando el historial de ParkUp.
 - Panel de Movilidad Urbana: Agrega datos de disponibilidad de parking para gestión de tráfico.
 - Sistema de Análisis Policial de Parking: Consulta infracciones y sobreseuos desde ParkUp.
- **Actores secundarios**
 - Gerentes de Tiendas, Autoridad de Tráfico y Analista Policial: Acceden a reportes y datos agregados.

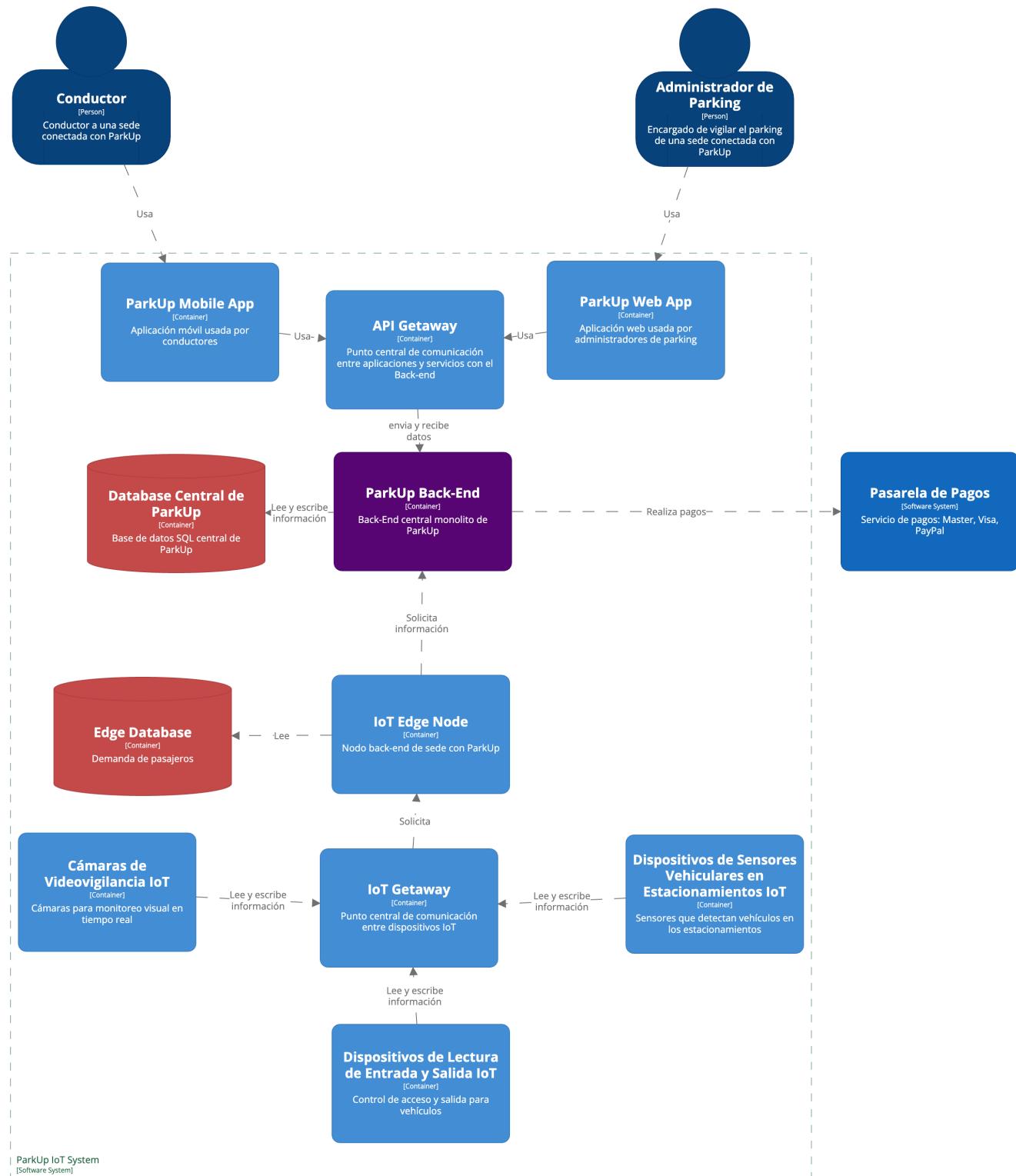
4.1.3.2. Software Architecture Context Level Diagrams



Actor / Sistema	Interacción principal
Conductor	Usa ParkUp Mobile App para reservar, pagar y abrir la barrera.
Administrador de Parking	Usa ParkUp Web App SPA para vigilar sensores, cámaras y alertas.
Pasarela de Pagos	Recibe solicitudes de cobro desde ParkUp API y confirma transacciones.

Actor / Sistema	Interacción principal
Sensores y Dispositivos IoT	Reportan ocupación y vídeo al IoT Gateway y reciben comandos.
Sistemas de Analítica Externa	Consumirán datos agregados publicados por ParkUp API .

4.1.3.3. Software Architecture Container Level Diagrams

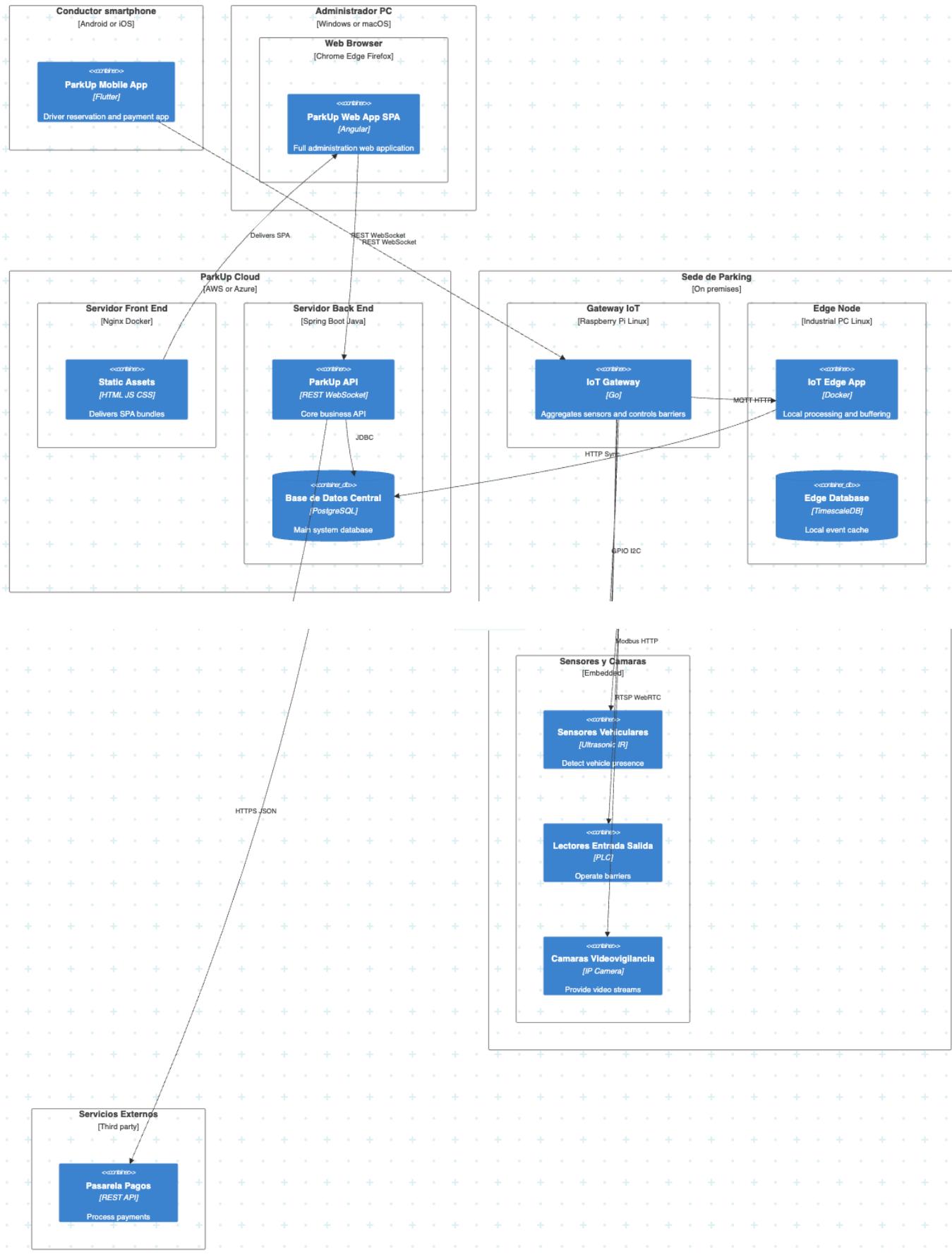


Contenedor	Tecnología	Responsabilidad
------------	------------	-----------------

Contenedor	Tecnología	Responsabilidad
ParkUp Mobile App	Flutter (Android/iOS)	Interfaz del conductor: reserva, pago, estado de plazas.
ParkUp Web App SPA	Angular	Panel para administradores y staff; alertas en tiempo real.
ParkUp API	Spring Boot (REST + WS)	Lógica central: tickets, pagos, sincronización IoT.
Base de Datos Central	PostgreSQL	Usuarios, reservas, pagos, eventos históricos.
IoT Edge App	Docker (Go/Node)	Procesamiento local y caché offline por sede.
Edge Database	TimescaleDB	Buffer de eventos y métricas locales.
IoT Gateway	Raspberry Pi	Puente entre dispositivos y red ParkUp.
Sensores Vehiculares	Ultrasonic / IR	Detectan presencia de vehículos.
Lectores Entrada Salida	PLC / Modbus	Operan barreras y tickets.
Cámaras Videovigilancia	IP Cams, RTSP	Streams de vídeo para seguridad.
Pasarela de Pagos	REST API externa	Procesamiento de tarjetas y billeteras digitales.
API Gateway	AWS	Puente entre dispositivos de usuarios y red ParkUp.

4.1.3.4. Software Architecture Deployment Diagrams

Software Deployment Diagram:



Zona física / Lógica	Nodo de despliegue	Tecnología / Specs	Contenedores o servicios clave	Principales protocolos
----------------------	--------------------	--------------------	--------------------------------	------------------------

Zona física / Lógica	Nodo de despliegue	Tecnología / Specs	Contenedores o servicios clave	Principales protocolos
Dispositivo del Conductor	Smartphone del conductor	iOS / Android	ParkUp Mobile App	REST, WebSocket
PC del Administrador	Equipo de escritorio / laptop	Windows / macOS	Navegador web → ParkUp Web App SPA (cargada como estático)	HTTPS
Nube ParkUp	Servidor Front-End	Nginx en Docker	Static Assets (bundle SPA)	HTTPS
	Servidor Back-End	Java 17 + Spring Boot	ParkUp API (REST + WS)	HTTPS, WebSocket
	Base de datos central	PostgreSQL 15	Base de Datos Central	JDBC
Sede de Parking	Gateway IoT	Raspberry Pi / Linux	IoT Gateway (Go)	MQTT, HTTP, Modbus
	Edge Node	Industrial PC / Linux	IoT Edge App (Docker), Edge Database (TimescaleDB)	HTTP Sync, JDBC
	Clúster de dispositivos	Sensores, lectores, cámaras IP	Sensores Vehiculares, Lectores Entrada/Salida, Cámaras	GPIO/I ² C, RS-485, RTSP
Servicios Externos	Pasarela de Pagos	API cloud de terceros	Payment Gateway	HTTPS/JSON

Flujos principales

1. Conductor ↔ IoT Gateway

La app móvil envía peticiones REST/WebSocket al *IoT Gateway* para conocer disponibilidad y abrir barreras.

2. SPA ↔ ParkUp API

El panel de administración realiza llamadas REST/WebSocket al *ParkUp API* para telemetría y gestión de alertas.

3. ParkUp API ↔ Base de Datos Central

Persistencia de usuarios, reservas, pagos y eventos IoT mediante JDBC.

4. ParkUp API ↔ Pasarela de Pagos

Solicitudes HTTPS/JSON para autorización, captura y reversas de transacciones.

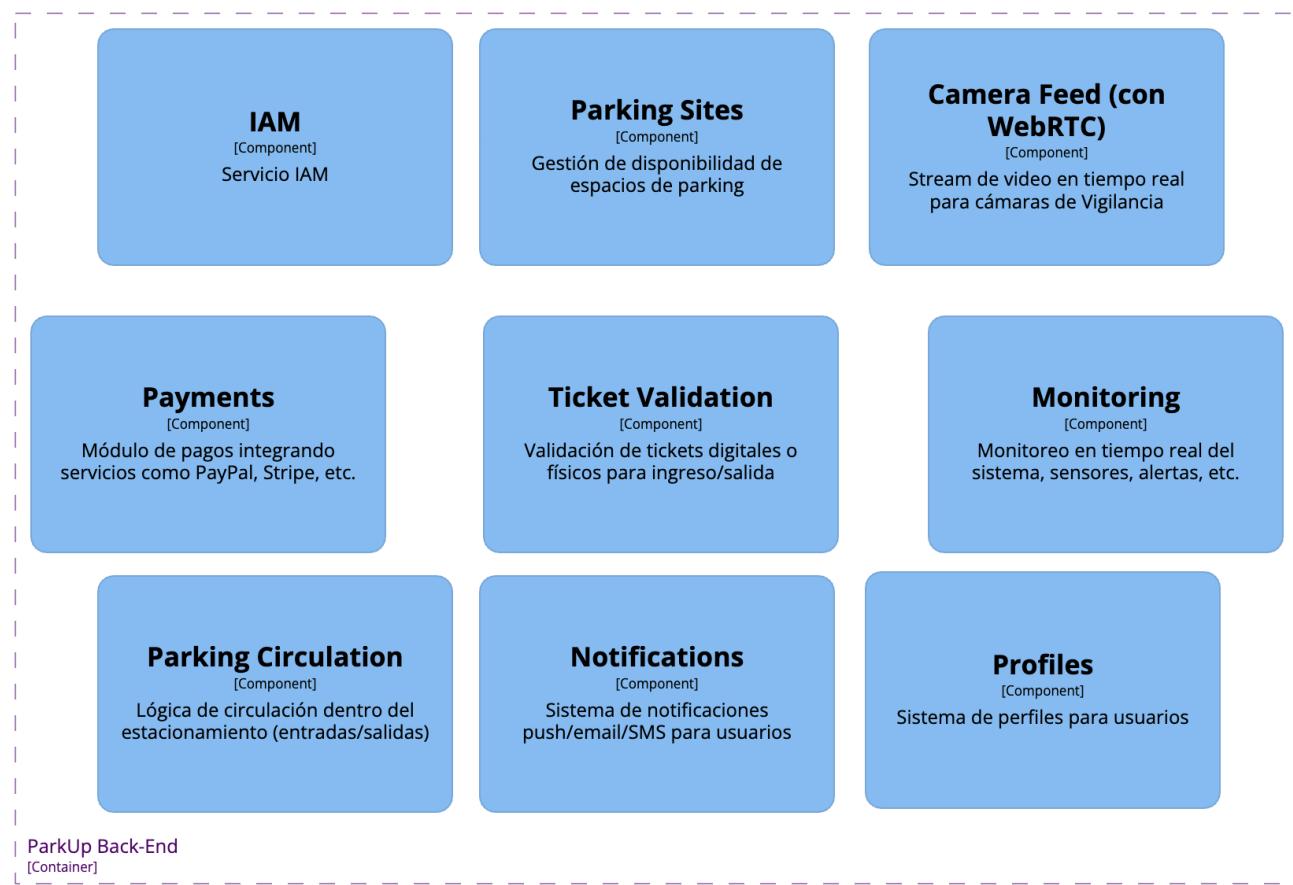
5. IoT Gateway ↔ Edge App

Publica telemetría vía MQTT/HTTP; el *Edge App* almacena en *Edge Database* y sincroniza con la nube.

6. IoT Gateway ↔ Dispositivos

- Lectura de **sensores** (GPIO/I²C).
- Control de **lectores/barreras** (Modbus/HTTP).
- Recepción de vídeo de **cámaras** (RTSP/WebRTC).

Software Components Diagram:



Componente	Propósito clave
Auth Service	Gestión de usuarios, OIDC, JWT, MFA.
Reservation Service	Disponibilidad de plazas y cálculo de tarifas.
Ticket Validation	Verifica QR y códigos de barras.
Payment Service	Integra Stripe, PayPal, Yape; maneja reversas y conciliación.
Device Command Service	Envía órdenes a IoT Gateway (abrir barrera, reset sensor).
Sync Service	Replica eventos entre Edge Database y Base de Datos Central .
Monitoring Service	Métricas Prometheus, health-checks, reglas de alerta.
Notification Service	Push FCM, emails SendGrid, SMS Twilio a conductores y administradores.
Profiles Service	Información personal del usuario que no sea para autenticarse.

4.2.1. Bounded Context: IAM

En esta sección se documentan las principales clases que conforman el núcleo del contexto IAM, detallando sus atributos, métodos y relaciones. El agregado raíz User representa a cada usuario registrado en la plataforma, con credenciales de acceso (username, password) y la asignación de un único Role, lo cual refleja las reglas de negocio que restringen a un solo rol por usuario.

La entidad Role modela los diferentes tipos de rol que puede asumir un usuario dentro del sistema, tales como administrador, usuario regular o instructor. Esta entidad incluye utilidades para la validación y conversión de roles a partir de representaciones textuales. Por su parte, el objeto de valor Roles encapsula los valores constantes de los posibles roles, implementado como un enumerado (enum), asegurando la integridad de los roles permitidos y evitando inconsistencias.

Cada clase y objeto de valor está diseñado con principios de encapsulamiento, visibilidad controlada y responsabilidad única, en conformidad con los estándares de modelado de software orientado a objetos y Domain-Driven Design.

Clase User

Nombre	User
Relaciones	Muchos a uno con Role
Descripción	Representa un usuario del sistema con credenciales y un rol.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
id	Long	private
username	String	private
password	String	private
role	Role	private

Métodos

Método
setRole(role: Role)
getRole(): Role

Clase Role

Nombre	Role
Relaciones	Uno a muchos con User
Descripción	Representa un rol del sistema, como ADMIN o DRIVER.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
id	Long	private
name	Roles (enum)	private

Métodos

Método

getStringName(): String

getDefaultRole(): Role

toRoleFromName(name: String): Role

4.2.1.1. Domain Layer

En la capa de dominio se modelan los conceptos centrales del contexto IAM siguiendo los principios de Domain-Driven Design. El agregado raíz User representa a un usuario dentro del sistema, asociado a un único Role. Esta relación permite garantizar que cada usuario tenga exactamente un rol, como ROLE_ADMIN, ROLE_USER o ROLE_INSTRUCTOR. El objeto de valor Roles, modelado como un enum, establece un conjunto cerrado de posibles valores para la asignación de roles, garantizando la integridad del dominio. Adicionalmente, los servicios de dominio UserCommandService y RoleCommandService encapsulan operaciones de negocio que no pertenecen naturalmente a ninguna entidad, cumpliendo con el principio de separación de responsabilidades. Esta estructura permite mantener un dominio rico, expresivo y alineado con las reglas de negocio fundamentales del sistema.

Aggregates

Aggregate <>

- Long id (heredado de AuditableAbstractAggregateRoot)

- String username

- String password

- Role role

+ getUsername(): String

+ getPassword(): String

+ getRole(): Role

+ setRole(role: Role): User

Entities

Entity <>

- Long id

Entity <>

- Roles name

+ getId(): Long

+ getName(): Roles

+ getStringName(): String

+ getDefaultRole(): Role

+ toRoleFromName(name: String): Role

+ validateRoleSet(roles: List): List

Value Objects**Value Object <>**

+ ROLE_ADMIN

+ ROLE_USER

+ ROLE_INSTRUCTOR

(Métodos estándar de enum Java)

+ name(): String

+ values(): Roles[]

+ valueOf(String): Roles

Domain Services**RoleCommandService**

+ handle(command: SeedRolesCommand): void

UserCommandService

+ handle(command: SignUpCommand): Optional

+ handle(command: SignInCommand): Optional<ImmutablePair<User, String>>

4.2.1.2. Interface Layer

La capa de interfaz expone la funcionalidad del contexto IAM a través de controladores RESTful basados en el framework Spring Boot. AuthenticationController gestiona los procesos de autenticación de usuarios, permitiendo tanto el inicio de sesión como el registro de nuevos usuarios. RolesController proporciona endpoints para consultar los diferentes roles disponibles en el sistema, mientras que UsersController facilita la recuperación de información sobre los usuarios registrados. Cada controlador delega la lógica de negocio en

los servicios de dominio apropiados, actuando únicamente como capa de orquestación, en conformidad con el principio de Controller Thin.

Controller <>

- UserCommandService userCommandService

+ signIn(signInResource: SignInResource): ResponseEntity

+ signUp(signUpResource: SignUpResource): ResponseEntity

Controller <>

- RoleQueryService roleQueryService

+ getAllRoles(): ResponseEntity<List>

Controller <>

- UserQueryService userQueryService

+ getAllUsers(): ResponseEntity<List>

+ getUserById(userId: Long): ResponseEntity

4.2.1.3. Application Layer

La capa de aplicación coordina la ejecución de las operaciones de negocio a través de componentes como event handlers y servicios de aplicación. El ApplicationReadyEventHandler es responsable de inicializar los roles del sistema cuando la aplicación arranca. Este componente escucha el evento ApplicationReadyEvent de Spring y dispara la ejecución del comando SeedRolesCommand, garantizando que los roles fundamentales estén disponibles sin intervención manual. Esta organización contribuye a desacoplar las operaciones de infraestructura del dominio y favorece la automatización de procesos iniciales del sistema.

Event Handler <>

- Logger LOGGER

- RoleCommandService roleCommandService

+ on(event: ApplicationReadyEvent): void

- getCurrentTimestamp(): Timestamp

4.2.1.4. Infrastructure Layer

La capa de infraestructura implementa los mecanismos de persistencia requeridos para soportar el dominio. UserRepository y RoleRepository son interfaces que extienden JpaRepository, permitiendo operaciones de

acceso a datos sobre las entidades User y Role, respectivamente. Estos repositorios proporcionan métodos específicos como findByUsername, findByName y validaciones de existencia (existsByUsername, existsByName), que son esenciales para preservar la unicidad de los registros. Al delegar la persistencia en esta capa, se preserva la pureza del modelo de dominio, favoreciendo una arquitectura limpia y sostenible.

Infrastructure Repository <>

Extiende: JpaRepository<Role, Long>

+ findByName(name: Roles): Optional

+ existsByName(name: Roles): boolean

Infrastructure Repository <>

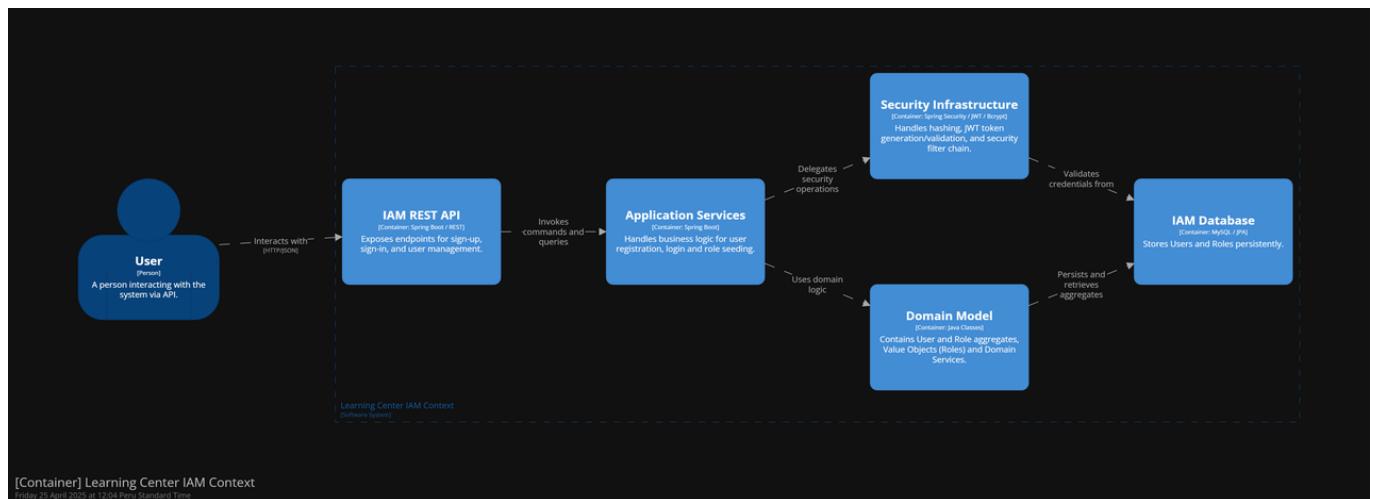
Extiende: JpaRepository<User, Long>

+ findByUsername(username: String): Optional

+ existsByUsername(username: String): boolean

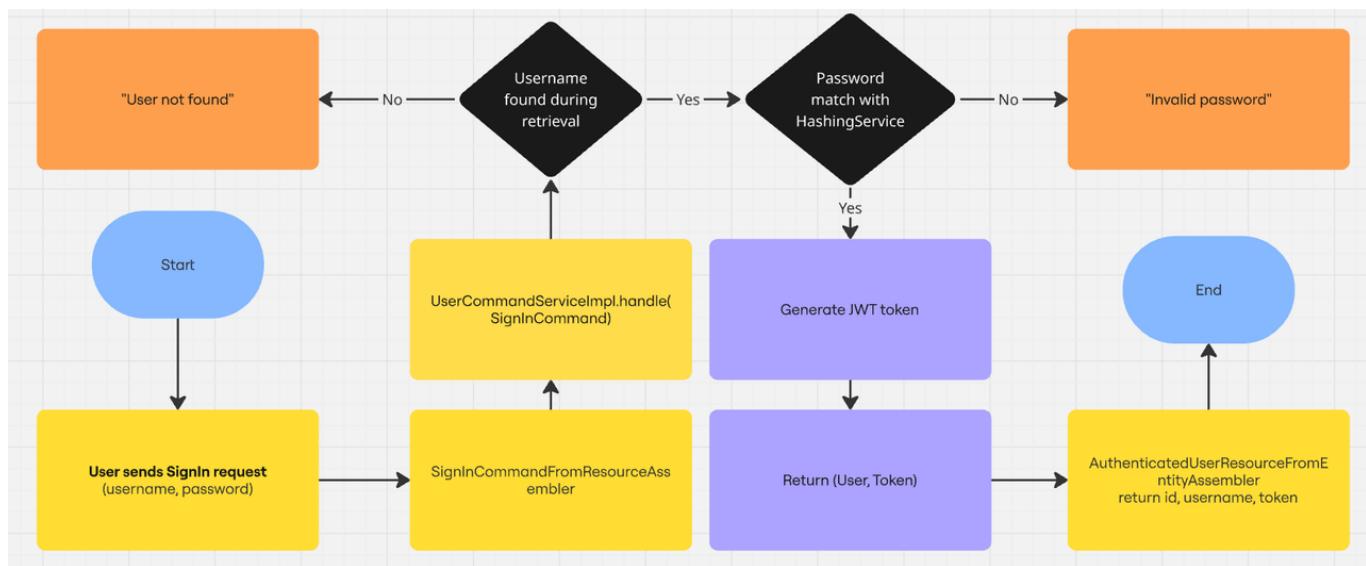
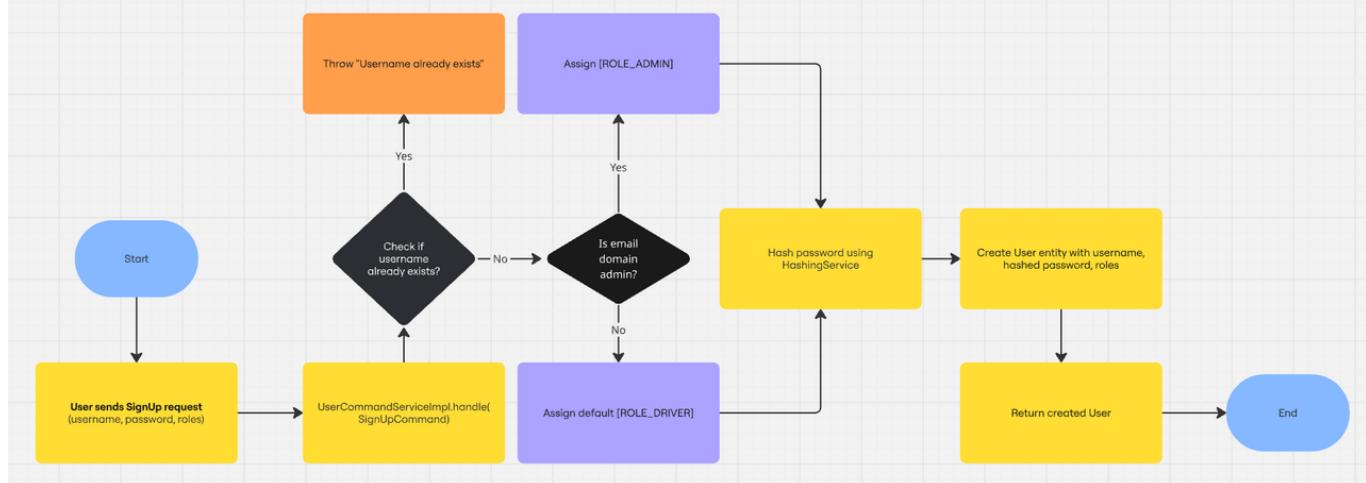
4.2.1.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

En esta sección se presentan los diagramas de arquitectura a nivel de componentes para el contexto IAM. Estos diagramas ilustran la interacción entre los principales artefactos del sistema, como controladores, servicios de dominio, agregados y repositorios. La representación gráfica facilita la comprensión del flujo de información y responsabilidades entre capas, promoviendo la trazabilidad y la consistencia arquitectónica del contexto.

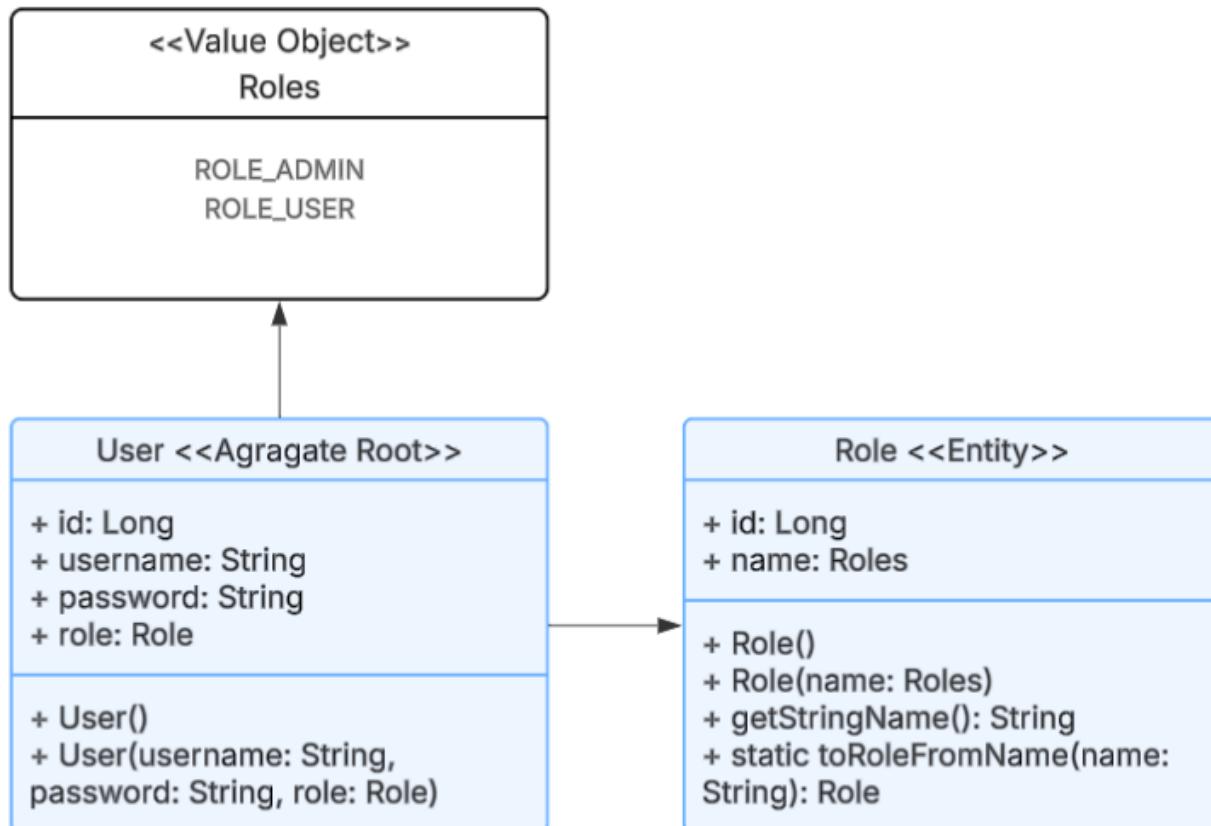


4.2.1.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

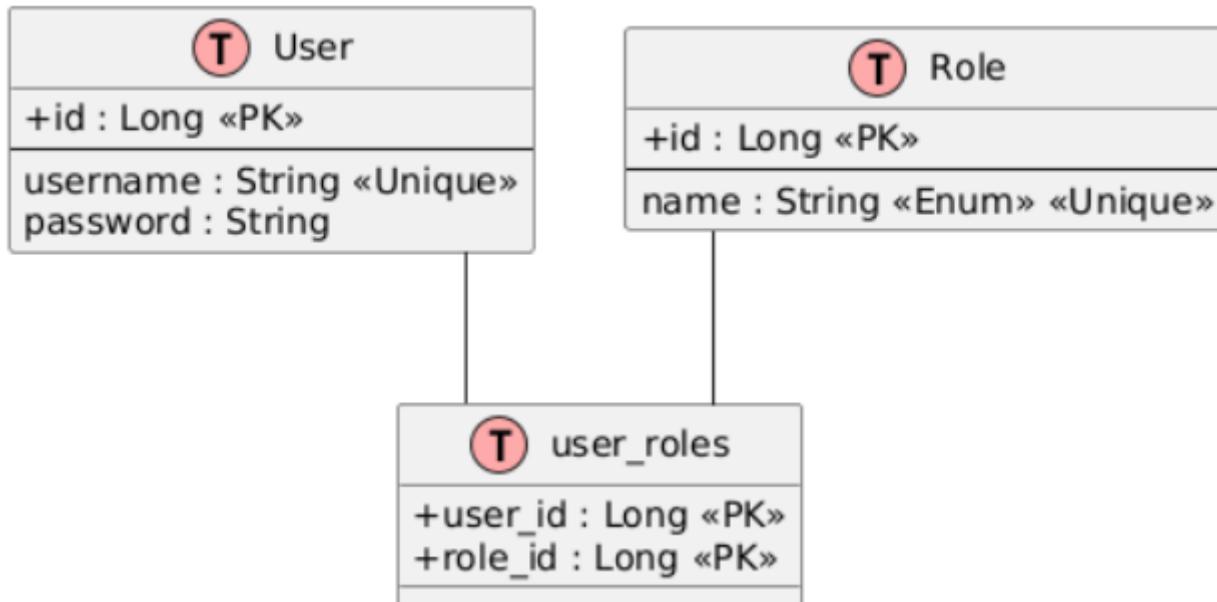
Los diagramas a nivel de código detallan los flujos de ejecución de los principales casos de uso del contexto IAM, incluyendo el proceso de registro (sign-up) y autenticación (sign-in). Asimismo, se incluyen diagramas de clases que representan la estructura interna de las entidades y servicios, así como diagramas de base de datos que modelan la persistencia de los objetos del dominio. Esta representación contribuye a visualizar la implementación técnica del contexto y a validar su alineación con el diseño conceptual.



4.2.1.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.1.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.2. Bounded Context: Parking Site

Propósito general

Este contexto modela la **infraestructura física** de un estacionamiento (sedes, pisos, plazas).

4.2.2.1. Domain Layer

Agregado	Rol	Descripción breve
----------	-----	-------------------

Agregado	Rol	Descripción breve
Site <<Aggregate Root>>	Macro-unidad	Un establecimiento (o nivel) con dirección, capacidad y reglas. Contiene muchas ParkingSpot .
ParkingSpot <<Aggregate Root>>	Micro-unidad	Una plaza individual identificada (código), de un tipo (COMPACT, EV, HANDICAP...) y con un state (FREE, OCCUPIED, OUT_OF_SERVICE).

Site

Atributo	Tipo	Vis.	Notas
id	Long	private	PK
name	String	private	Nombre visible ("San Isidro – Sotano 1")
address	String	private	Dirección completa
totalCapacity	Integer	private	Plazas totales
availableSpots	Integer	private	Plazas libres (cálculo interno)

Método	Firma
addSpot(spot: ParkingSpot)	
removeSpot(spotId: Long)	
updateAvailability(): Site	

ParkingSpot

Atributo	Tipo	Vis.	Notas
id	Long	private	PK
code	String	private	Ej. "B-12"
type	SpotType enum	private	COMPACT, LARGE, EV, HANDICAP
state	SpotState enum	private	FREE, OCCUPIED, RESERVED, OUT_OF_SERVICE
siteld	Long	private	FK a Site

Método	Firma
occupy(): ParkingSpot	
release(): ParkingSpot	
markOutOfService(): ParkingSpot	

Value Objects

Nombre	Valores
SpotType	COMPACT · LARGE · EV · HANDICAP
SpotState	FREE · OCCUPIED · RESERVED · OUT_OF_SERVICE

Domain Services

Servicio	Responsabilidad principal
SpotAssignmentService	Encontrar la siguiente plaza libre según <i>tipo preferido y reglas de negocio</i> (por ejemplo, prioridad EV).

4.2.2.2. Interface Layer

Controller	Endpoints clave
SitesController	GET /sites, GET /sites/{id}, POST /sites
SpotsController	GET /spots/{id}, PATCH /spots/{id}/occupy, PATCH /spots/{id}/release

4.2.2.3. Application Layer

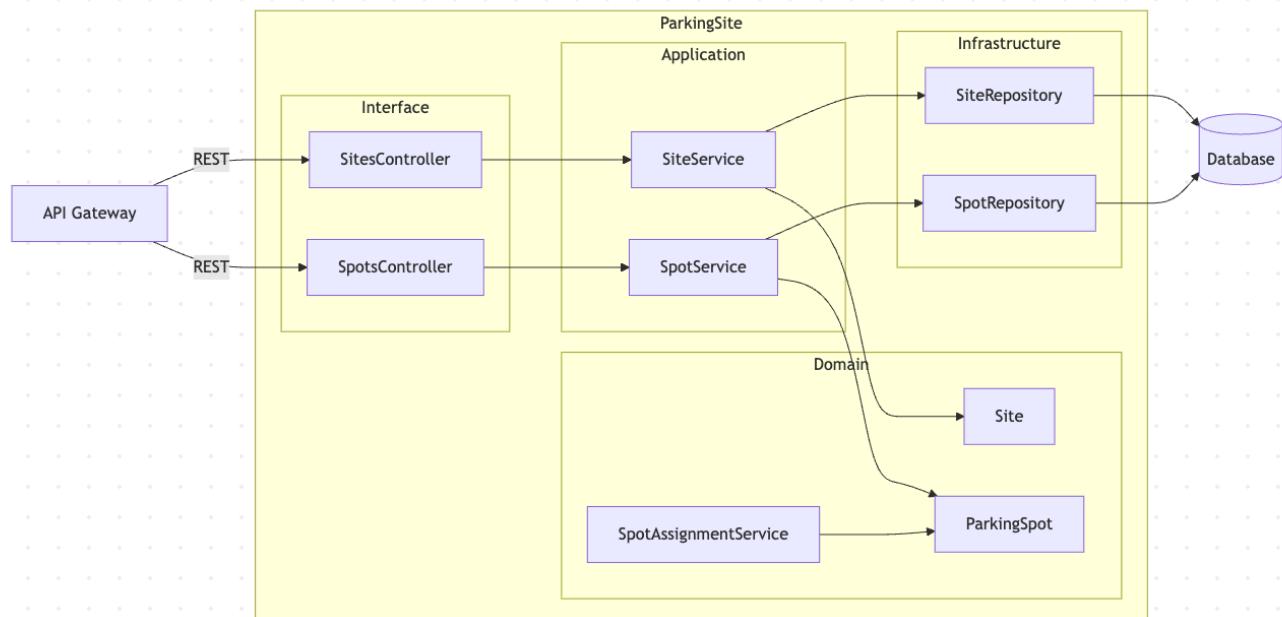
Service Interface	Operaciones
ISiteService	createSite · getSite · listSites
ISpotService	occupySpot · releaseSpot · findNextFreeSpot

Implementaciones: [SiteServiceImpl](#), [SpotServiceImpl](#) (usan [ModelMapper](#) + reglas de dominio).

4.2.2.4. Infrastructure Layer

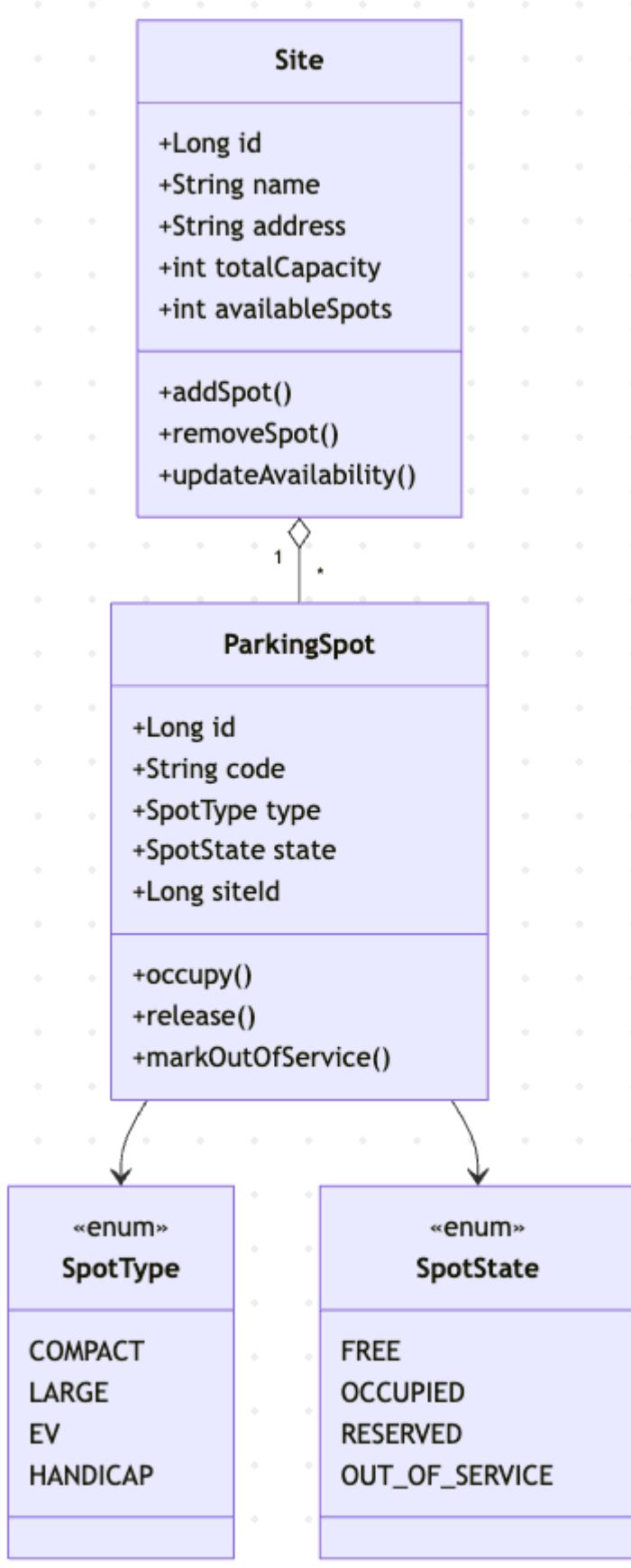
Repository	Extiende	Métodos custom
SiteRepository	JpaRepository<Site, Long>	findByName
SpotRepository	JpaRepository<ParkingSpot, Long>	countByStateAndSiteId

4.2.2.5. Component Diagram

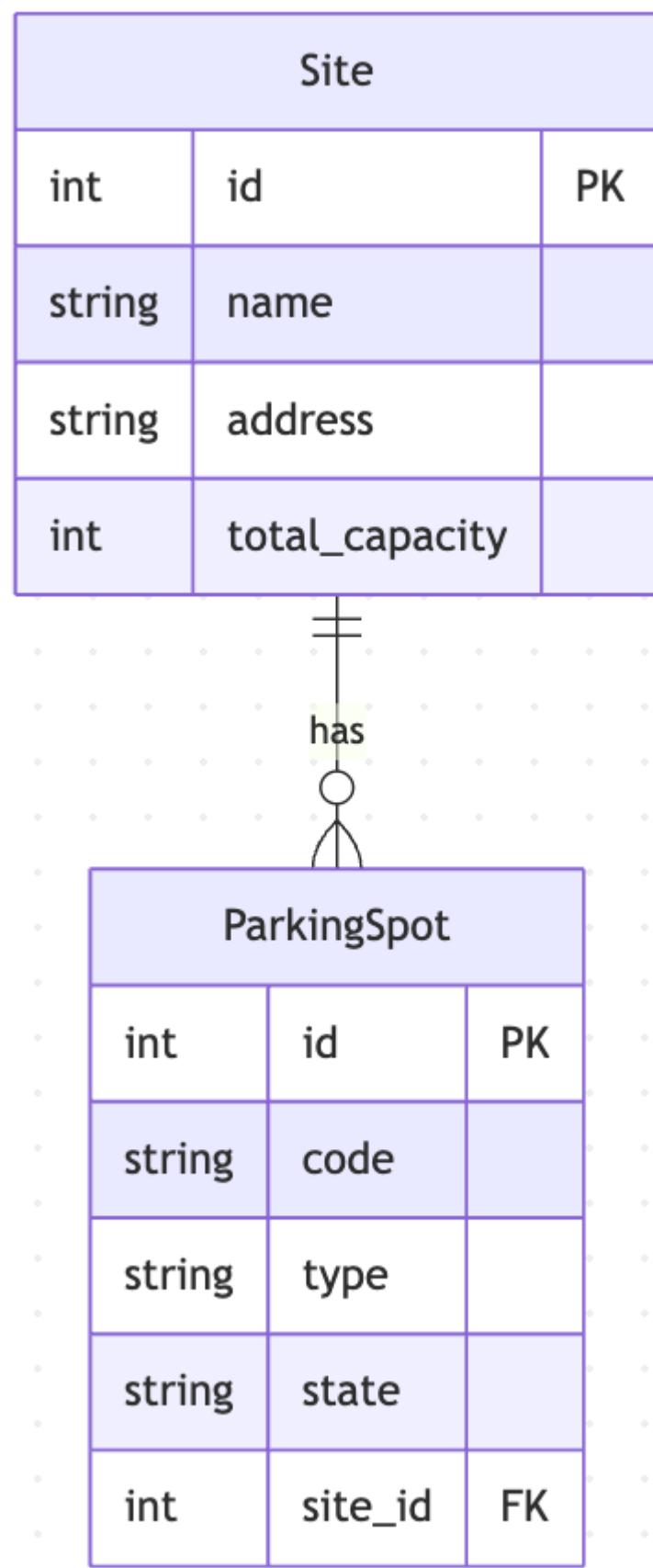


4.2.2.6. Code-Level Diagrams

4.2.2.6.1. Domain Class Diagram



4.2.2.6.2. Database Design



4.2.3. Bounded Context: Camera Feed

Este contexto está orientado a la gestión de dispositivos de cámaras, sus transmisiones (feeds) en vivo, capturas de pantalla (screenshots) y la relación de estas capturas con matrículas de automóviles (carplates).

Clase CameraDevice (Aggregate Root)

Nombre	CameraDevice
Relaciones	Tiene muchos Feed y muchos Screenshot .
Descripción	Representa un dispositivo de cámara que envía transmisiones y toma capturas de pantalla. Es el agregado raíz de este contexto.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
<code>id</code>	<code>Long</code>	<code>private</code>
<code>deviceName</code>	<code>String</code>	<code>private</code>
<code>location</code>	<code>String</code>	<code>private</code>
<code>feeds</code>	<code>List<Feed></code>	<code>private</code>
<code>screenshots</code>	<code>List<Screenshot></code>	<code>private</code>

Métodos

Método	Descripción
<code>addFeed(feed: Feed)</code>	Agrega un nuevo feed al dispositivo.
<code>addScreenshot(screenshot: Screenshot)</code>	Agrega una nueva captura de pantalla.

Clase Feed (Entity)

Nombre	Feed
Relaciones	Pertenece a CameraDevice .
Descripción	Representa una transmisión de video proveniente de un dispositivo de cámara.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
<code>id</code>	<code>Long</code>	<code>private</code>
<code>streamUrl</code>	<code>String</code>	<code>private</code>
<code>startedAt</code>	<code>LocalDateTime</code>	<code>private</code>

Métodos

Método	Descripción
--------	-------------

Método	Descripción
<code>getStreamUrl()</code>	Devuelve la URL del stream.
<code>getStartedAt()</code>	Devuelve la fecha y hora de inicio del feed.

Clase Screenshot (Entity)

Nombre	Screenshot
Relaciones	Pertenece a <code>CameraDevice</code> y puede estar asociada a un <code>CarPlate</code> .
Descripción	Representa una captura de imagen tomada de un feed en vivo.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
<code>id</code>	<code>Long</code>	<code>private</code>
<code>imageUrl</code>	<code>String</code>	<code>private</code>
<code>takenAt</code>	<code>LocalDateTime</code>	<code>private</code>
<code>carPlate</code>	<code>CarPlate</code>	<code>private</code>

Métodos

Método	Descripción
<code>assignCarPlate(carPlate: CarPlate)</code>	Asigna una matrícula detectada a la captura.

Clase CarPlate (Entity)

Nombre	CarPlate
Relaciones	Puede ser asociada a varios <code>Screenshot</code> .
Descripción	Representa la matrícula de un vehículo detectado en una captura.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
<code>id</code>	<code>Long</code>	<code>private</code>
<code>plateNumber</code>	<code>String</code>	<code>private</code>
<code>detectedAt</code>	<code>LocalDateTime</code>	<code>private</code>

Métodos

Método	Descripción
<code>getPlateNumber()</code>	Devuelve el número de la matrícula detectada.
<code>getDetectedAt()</code>	Devuelve la fecha y hora de detección.

4.2.3.1. Domain Layer

Esta capa representa el núcleo del modelo de negocio dentro del bounded context **Camera Feed**. Aquí se definen los principales conceptos del dominio, sus entidades, agregados y relaciones.

El aggregate root **CameraDevice** organiza la estructura general: cada dispositivo de cámara puede emitir múltiples transmisiones en vivo (**Feed**) y generar múltiples capturas de pantalla (**Screenshot**). Además, las capturas de pantalla pueden contener información relevante de matrículas de vehículos (**CarPlate**).

Todas las reglas de negocio críticas y las asociaciones entre estos objetos del dominio se gestionan en esta capa, asegurando coherencia y consistencia en el modelo de datos.

Aggregate: CameraDevice

Entidad / Agregado	Descripción
CameraDevice <code><<Aggregate Root>></code>	Representa un dispositivo de cámara. Contiene múltiples feeds y screenshots.
Feed <code><<Entity>></code>	Representa una transmisión en vivo generada por una cámara.
Screenshot <code><<Entity>></code>	Imagen capturada desde un feed en un momento específico. Puede estar relacionada a una matrícula de vehículo.
CarPlate <code><<Entity>></code>	Información de una placa de vehículo detectada en un screenshot.

CameraDevice (núcleo)

Atributo	Tipo
id	Long
name	String
location	String
feeds	List
screenshots	List

Método	Firma
<code>addFeed(feed: Feed): void</code>	
<code>captureScreenshot(screenshot: Screenshot): void</code>	

Feed

Atributo	Tipo
id	Long
cameraDeviceId	Long
urlStream	String
startedAt	Instant
endedAt	Instant (nullable)

Screenshot

Atributo	Tipo
id	Long
cameraDeviceId	Long
feedId	Long (opcional)
capturedAt	Instant
imageUrl	String
carPlate	CarPlate (opcional)

CarPlate

Atributo	Tipo
id	Long
plateNumber	String
detectedAt	Instant

4.2.3.2. Interface Layer

La capa de interfaz expone los servicios de **CameraDevice**, permitiendo registrar dispositivos, crear feeds y capturar screenshots, todo a través de APIs RESTful.

Controller	Endpoints
CameraDeviceController	<code>POST /camera-devices</code> · <code>GET /camera-devices/{id}</code>
FeedController	<code>POST /feeds</code> · <code>GET /feeds/{id}</code>
ScreenshotController	<code>POST /screenshots</code> · <code>GET /screenshots/{id}</code>

4.2.3.3. Application Layer

El **CameraDeviceCommandService** maneja las operaciones de negocio como agregar feeds, registrar nuevos dispositivos y asociar screenshots a car plates.

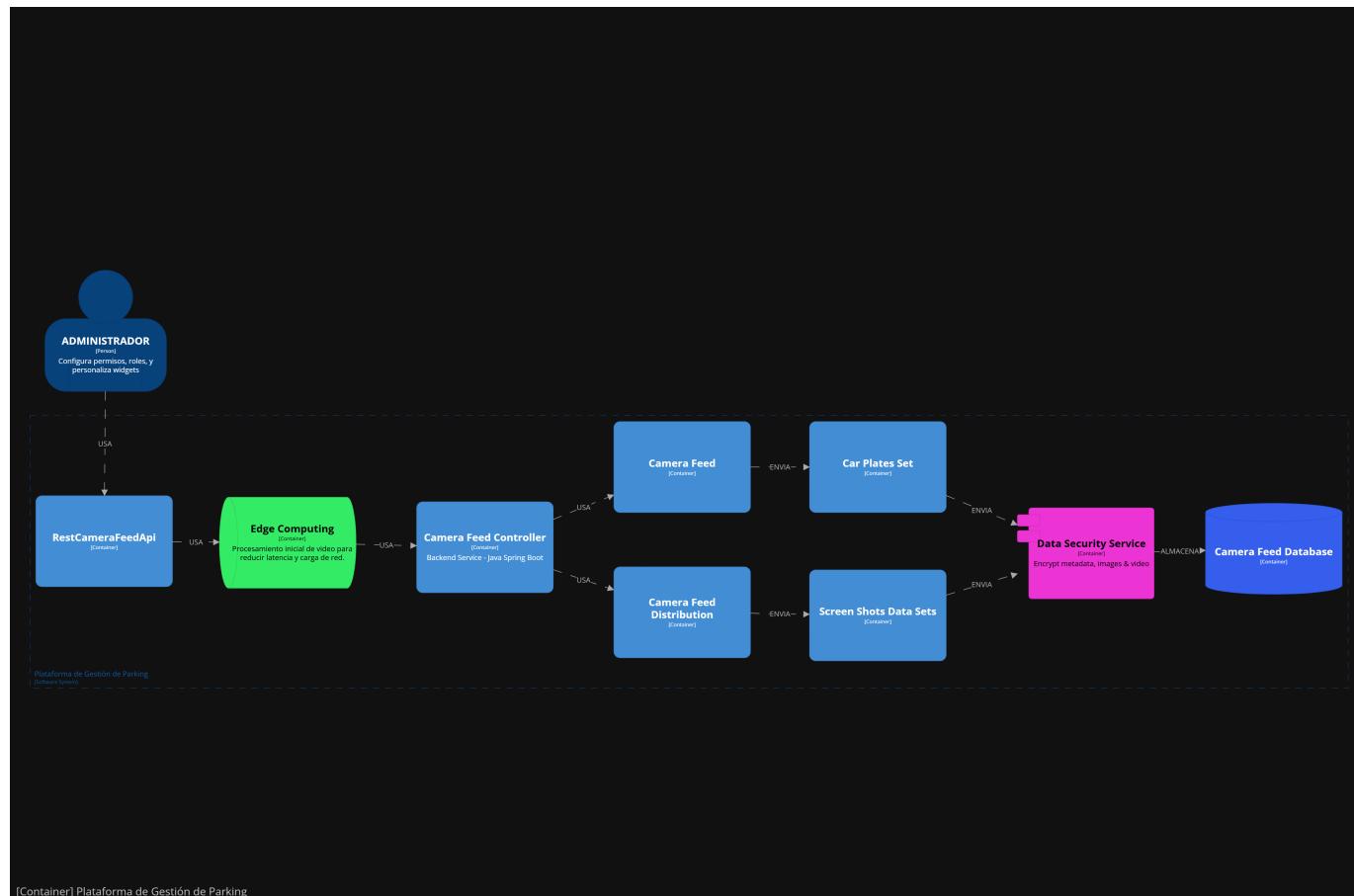
Service	Operaciones
ICameraFeedService	registerCameraDevice · startFeed · captureScreenshot · associateCarPlate
Impl.: CameraFeedServiceImpl	

4.2.3.4. Infrastructure Layer

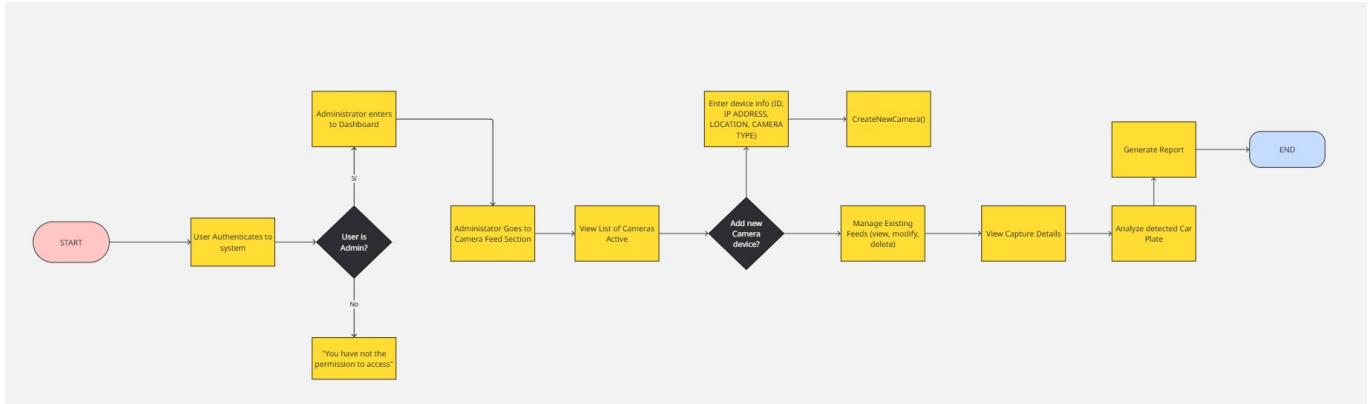
CameraDeviceRepository es una interfaz que extiende **JpaRepository**, permitiendo el acceso y persistencia de dispositivos de cámara, junto con sus feeds y screenshots asociados.

Repository	Métodos custom
CameraDeviceRepository	findByLocation
FeedRepository	findActiveFeedsByCameraDeviceId
ScreenshotRepository	findByCapturedAtBetween
CarPlateRepository	findByPlateNumber

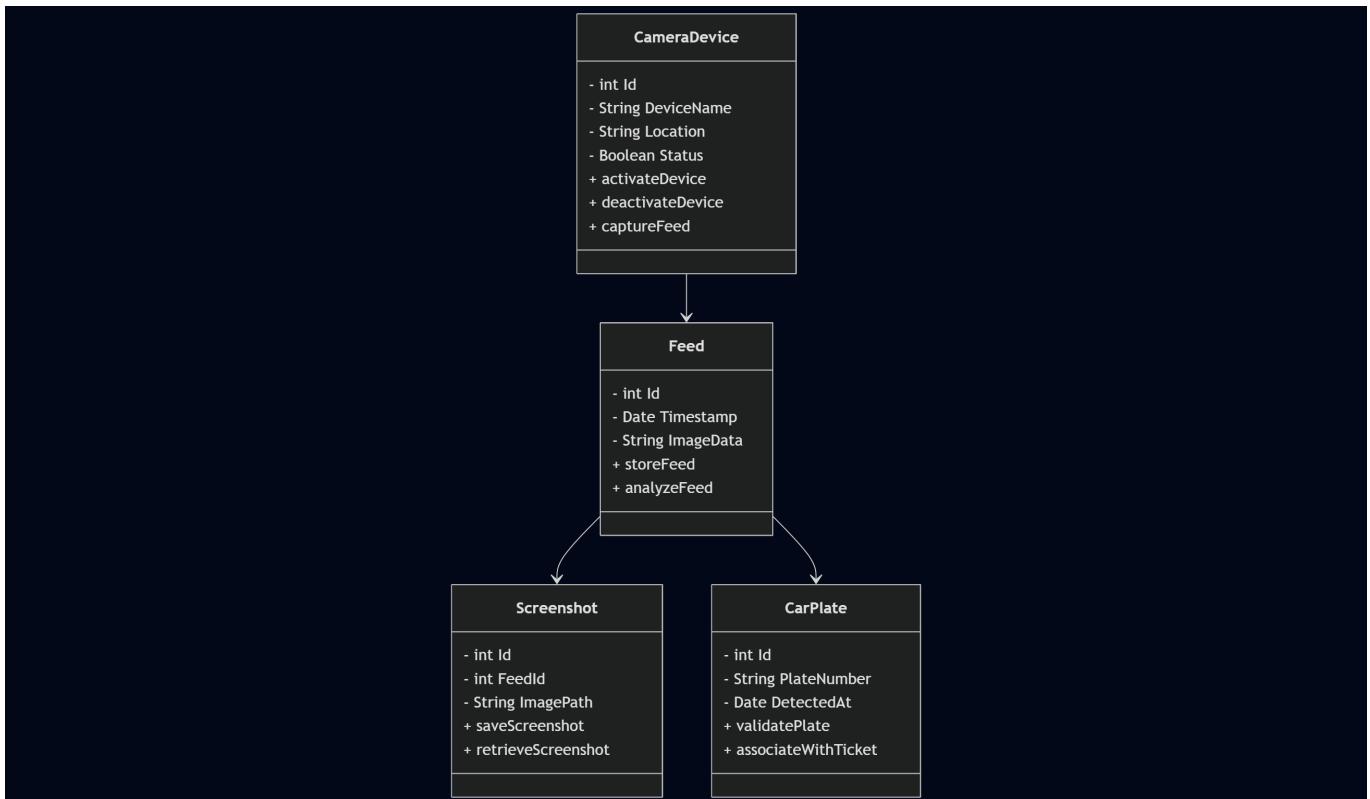
4.2.3.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams



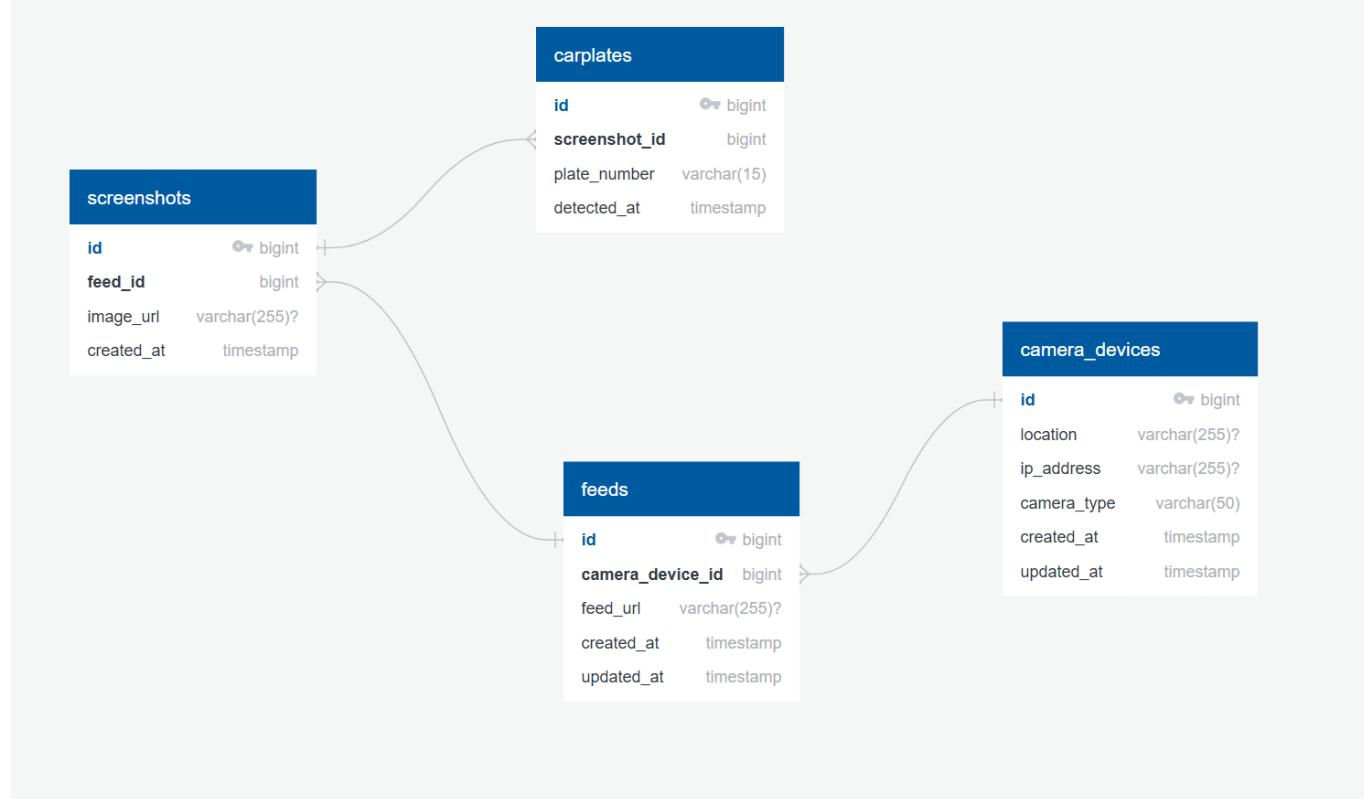
4.2.3.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams



4.2.3.4.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.3.4.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.4. Bounded Context: Parking Circulation

Propósito

Modela **eventos de flujo**: ingreso, salida y emisión de tickets en tiempo real, orquestando la relación con *Camera Feed* y *Payments*.

4.2.4.1. Domain Layer

Entidad / Agregado	Descripción
ParkingEntrance	Evento de llegada (timestamp, plate, detectedBy).
ParkingExit	Evento de salida.
Ticket <<Entity>>	Correlaciona entrada + salida, lleva userId (VO), status , amountToPay , totalDuration .
UserId <<Value Object>>	Cadena inmutable ("sub-dominio IAM").

Ticket (núcleo)

Atributo	Tipo
id	Long
userId	UserId
entranceld	Long

Atributo	Tipo
exitId	Long (nullable hasta salida)
status	TicketState enum
amountToPay	BigDecimal
totalDuration	Duration
Método	Firma
close(exit: ParkingExit): Ticket	
calculateAmount(rate: MoneyRate): BigDecimal	

Enums

TicketState → OPEN · CLOSED · CANCELLED

Domain Service

CirculationDomainService

– vincula entrada, genera Ticket; al recibir salida, cierra + publica ParkingCompletedEvent.

4.2.4.2. Interface Layer

Controller	Endpoints
EntranceController	POST /circulation/entrance
ExitController	POST /circulation/exit
TicketsController	GET /tickets/{id} · GET /tickets?userId=

4.2.4.3. Application Layer

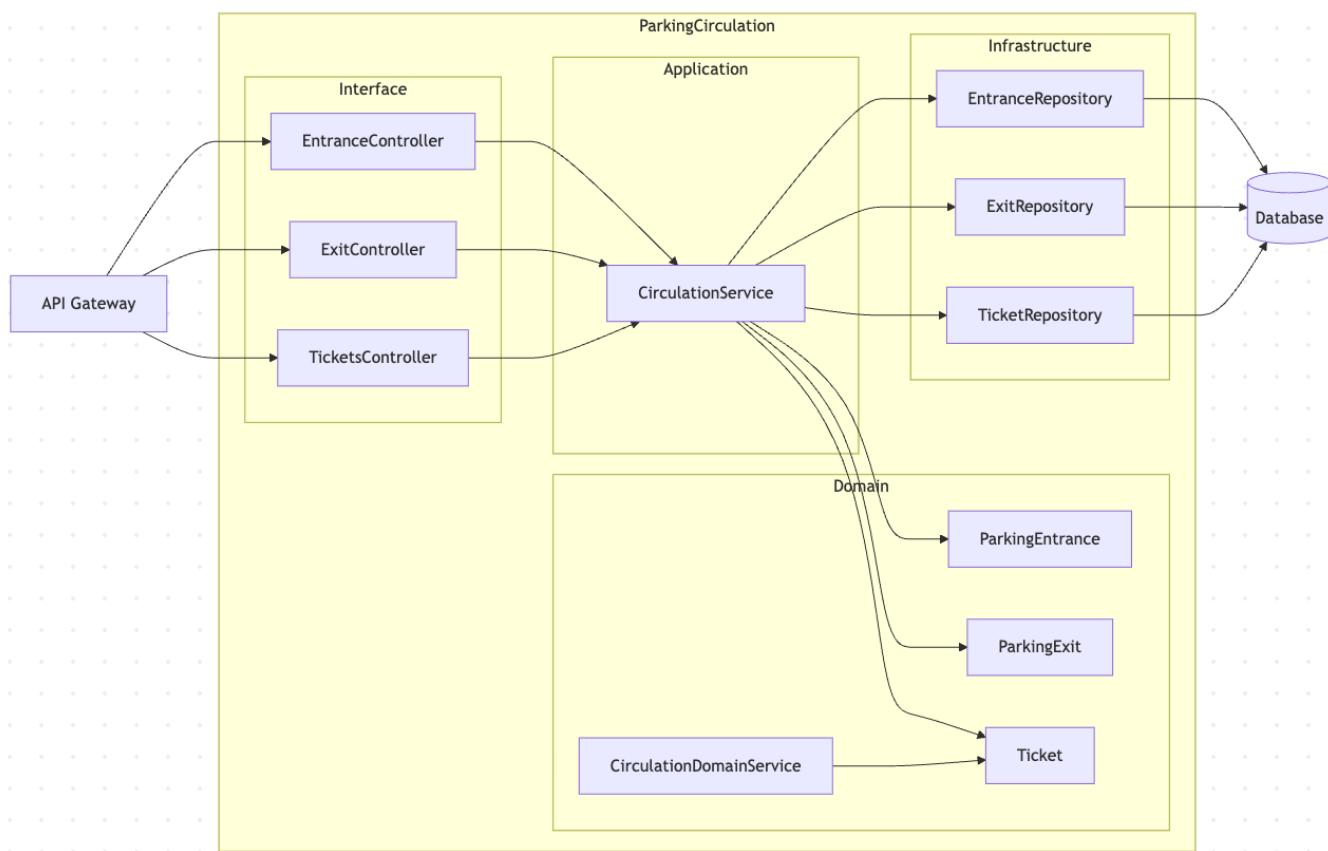
Service	Operaciones
ICirculationService	registerEntrance · registerExit · getTicket · getActiveTickets

Impl.: CirculationServiceImpl (publica dominio events a Payments & Notifications).

4.2.4.4. Infrastructure Layer

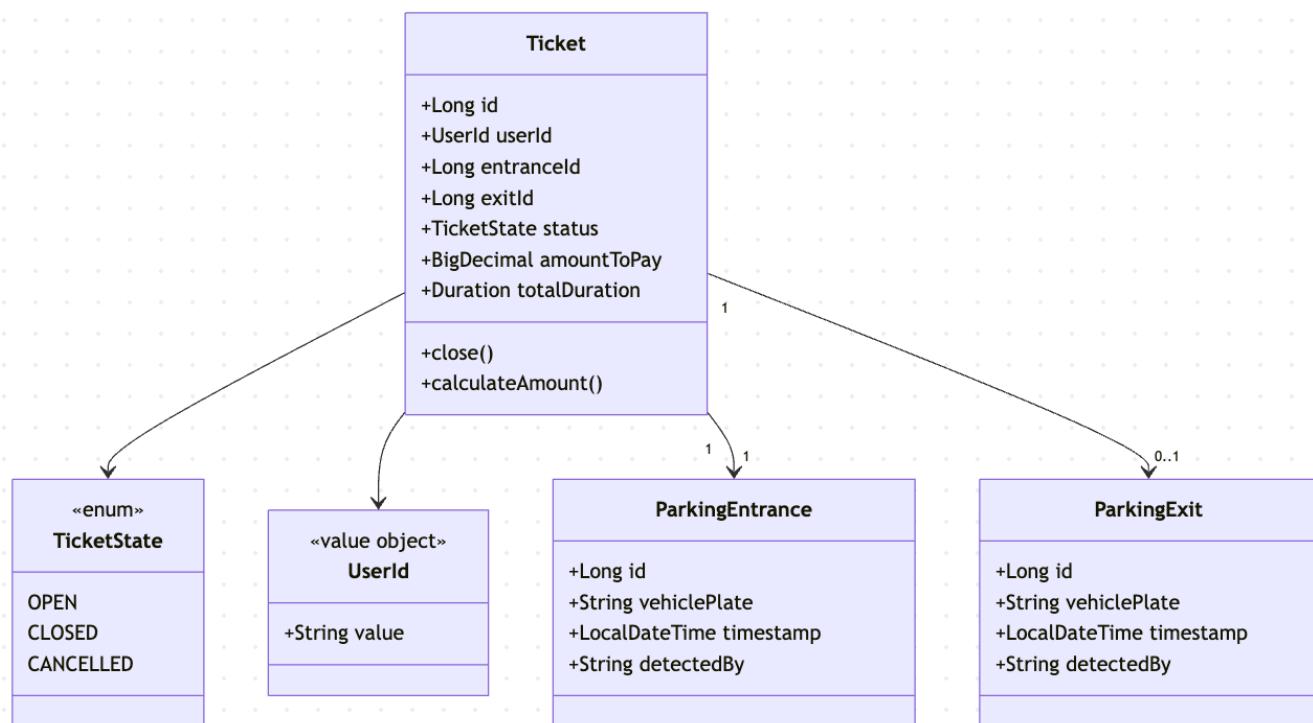
Repository	Métodos custom
EntranceRepository	findByVehiclePlateAndDate
ExitRepository	—
TicketRepository	findById · findOpenByPlate

4.2.4.5. Component Diagram



4.2.4.6. Code-Level Diagrams

4.2.4.6.1. Domain Class Diagram



4.2.4.6.2. Database Design



4.2.5. Bounded Context: Payments

Esta capa modela los conceptos principales del contexto de pagos. El agregado raíz Payment representa un pago realizado en el sistema. El objeto de valor PaymentStatus, modelado como un enum, define los posibles estados de un pago.

Clase PaymentCard

Nombre	PaymentCard
Relaciones	Muchos a uno con UserId. Puede tener varios Payment asociados.
Descripción	Representa una tarjeta de pago asociada a un usuario para realizar transacciones.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
id	Long	private
userId	UserId	private
cardNumber	String	private
cardHolderName	String	private
expirationDate	String	private
cardType	CardType (enum)	private

Métodos

Método	Descripción
maskCardNumber(): String	Devuelve el número de tarjeta enmascarado.
isExpired(): boolean	Verifica si la tarjeta está vencida.

Clase Receipt

Nombre	Receipt
Relaciones	Uno a uno con Payment.
Descripción	Representa el comprobante generado para un pago exitoso.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
id	Long	private
paymentId	Long	private
issuedDate	LocalDateTime	private
receiptUrl	String	private

Métodos

Método	Descripción
generateReceiptUrl(): String	Genera una URL para acceder al comprobante.

Clase UserId (Value Object)

Nombre	UserId
Relaciones	Es utilizado por Payment y PaymentCard para identificar al usuario.
Descripción	Value Object que encapsula el identificador único del usuario.

Atributos

Nombre	Tipo de Dato	Visibilidad
id	Long	private

Métodos

Método	Descripción
getId(): Long	Retorna el valor del ID del usuario.

Enum PaymentStatus

Nombre	PaymentStatus
Relaciones	No tiene relaciones, es un enum.
Descripción	Enumera los estados posibles de un pago.

Valores

Valor
PENDING
COMPLETED

Valor

FAILED

Enum CardType

Nombre **CardType****Relaciones** No tiene relaciones, es un enum.**Descripción** Enumera los tipos de tarjetas disponibles.

Valores

Valor

VISA

MASTERCARD

AMEX

OTHER

Clase PaymentStatus

Nombre **PaymentStatus****Relaciones** No tiene relaciones, es un enum.**Descripción** Enumera los posibles estados de un pago.

Valores

Valor

PENDING

COMPLETED

FAILED

Métodos

Método	Descripción
name(): String	Devuelve el nombre del estado.
values(): PaymentStatus[]	Devuelve todos los valores posibles del enum.
valueOf(name: String): PaymentStatus	Devuelve el estado correspondiente al nombre dado.

4.2.5.1. Domain Layer

Bounded Context: Payments

Aggregate

Aggregate: Payment

Attribute	Data Type	Description
<code>id</code>	<code>Long</code>	Unique identifier for the payment.
<code>amount</code>	<code>BigDecimal</code>	Amount of the payment.
<code>paymentStatus</code>	<code>PaymentStatus</code>	Status of the payment (e.g., PENDING, COMPLETED).

Methods

Method	Description
<code>getAmount()</code>	Returns the amount of the payment.
<code>getPaymentStatus()</code>	Returns the payment status.
<code>setPaymentStatus(status: PaymentStatus)</code>	Sets the payment status.

Entities

Entity: PaymentCard

Attribute	Data Type	Description
<code>id</code>	<code>Long</code>	Unique identifier for the payment card.
<code>userId</code>	<code>UserId</code>	Identifier for the associated user.
<code>cardNumber</code>	<code>String</code>	Payment card number.
<code>cardHolderName</code>	<code>String</code>	Name of the cardholder.
<code>expirationDate</code>	<code>String</code>	Expiration date of the payment card.
<code>cardType</code>	<code>CardType</code>	Type of the card (enum).

Methods

Method	Description
<code>maskCardNumber()</code>	Returns the masked payment card number.
<code>isExpired()</code>	Checks if the payment card is expired.

Entity: Receipt

Attribute	Data Type	Description
id	Long	Unique identifier for the receipt.
paymentId	Long	Payment associated with the receipt.
issuedDate	LocalDateTime	Date and time when the receipt was issued.
receiptUrl	String	URL to access the receipt.

Methods

Method	Description
generateReceiptUrl()	Generates a URL to access the receipt.

Value Objects

Value Object: UserId

Attribute	Data Type	Description
id	Long	Unique identifier for the user.

Methods

Method	Description
getId()	Returns the user ID value.

Enum: PaymentStatus

Value
PENDING
COMPLETED
FAILED

Methods

Method	Description
name()	Returns the name of the payment status.
values()	Returns all possible values of the enum.
valueOf(String)	Returns the status corresponding to the given name.

Enum: CardType

Value
VISA
MASTERCARD
AMEX
OTHER

Methods

Method	Description
name()	Returns the name of the card type.
values()	Returns all possible values of the enum.
valueOf(String)	Returns the card type corresponding to the given name.

Domain Services**Service: RoleCommandService**

Method	Description
handle(command: SeedRolesCommand)	Handles the command to seed roles in the system.

Service: UserCommandService

Method	Description
handle(command: SignUpCommand)	Handles the command to sign up a new user.
handle(command: SignInCommand)	Handles the command to sign in a user.

4.2.5.2. Interface Layer

La capa de interfaz expone la funcionalidad del contexto Payments a través de controladores RESTful basados en el framework Spring Boot. PaymentController gestiona los procesos relacionados con los pagos, permitiendo tanto la creación de pagos como la consulta de su estado. ReceiptController facilita la generación y consulta de recibos asociados a los pagos. Cada controlador delega la lógica de negocio en los servicios de dominio apropiados, actuando únicamente como capa de orquestación, en conformidad con el principio de Controller Thin.

Controller PaymentController

- PaymentCommandService paymentCommandService

Controller PaymentController

+ processPayment(paymentResource: PaymentResource): ResponseEntity

+ getPaymentStatus(paymentId: Long): ResponseEntity

Controller ReceiptController

- ReceiptQueryService receiptQueryService

+ getReceiptByPaymentId(paymentId: Long): ResponseEntity

+ generateReceipt(paymentId: Long): ResponseEntity

4.2.5.3. Application Layer

El PaymentProcessingEventHandler es responsable de procesar los pagos cuando se recibe un evento de pago. Este componente escucha el evento PaymentProcessedEvent y desencadena la ejecución de los servicios correspondientes para completar el pago. Esta organización permite separar las responsabilidades del dominio, favoreciendo una arquitectura desacoplada y limpia.

Event Handler PaymentProcessingEventHandler

- Logger LOGGER

- PaymentCommandService paymentCommandService

+ on(event: PaymentProcessedEvent): void

- getCurrentTimestamp(): Timestamp

4.2.5.4. Infrastructure Layer

PaymentRepository y ReceiptRepository son interfaces que extienden JpaRepository, permitiendo operaciones de acceso a datos sobre las entidades Payment y Receipt, respectivamente. Estos repositorios proporcionan métodos específicos como findByPaymentId, findByReceiptId y validaciones de existencia (existsByPaymentId, existsByReceiptId), que son esenciales para preservar la unicidad de los registros. Al delegar la persistencia en esta capa, se preserva la pureza del modelo de dominio, favoreciendo una arquitectura limpia y sostenible.

Infrastructure Repository PaymentRepository

Extiende: JpaRepository<Payment, Long>

+ findByPaymentId(paymentId: Long): Optional

+ existsByPaymentId(paymentId: Long): boolean

Infrastructure Repository ReceiptRepository

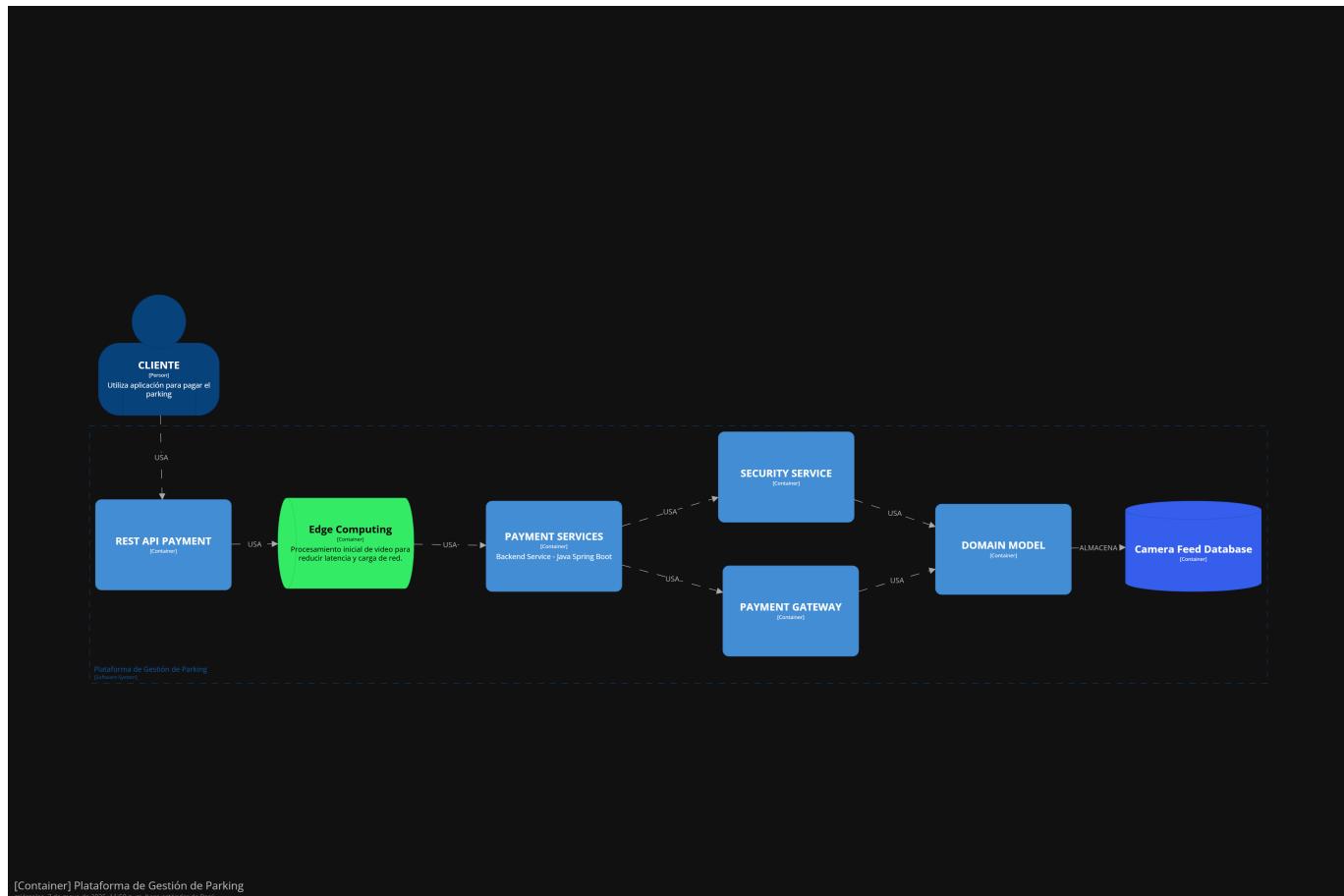
Extiende: JpaRepository<Receipt, Long>

Infrastructure Repository ReceiptRepository

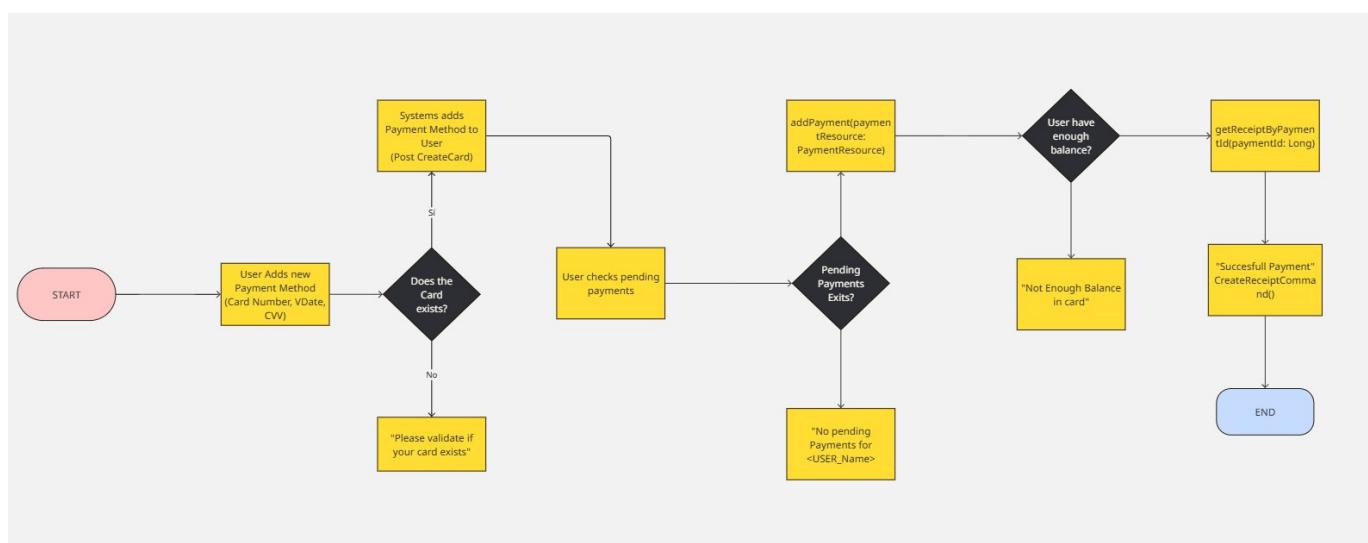
+ findByReceiptId(receiptId: Long): Optional

+ existsByReceiptId(receiptId: Long): boolean

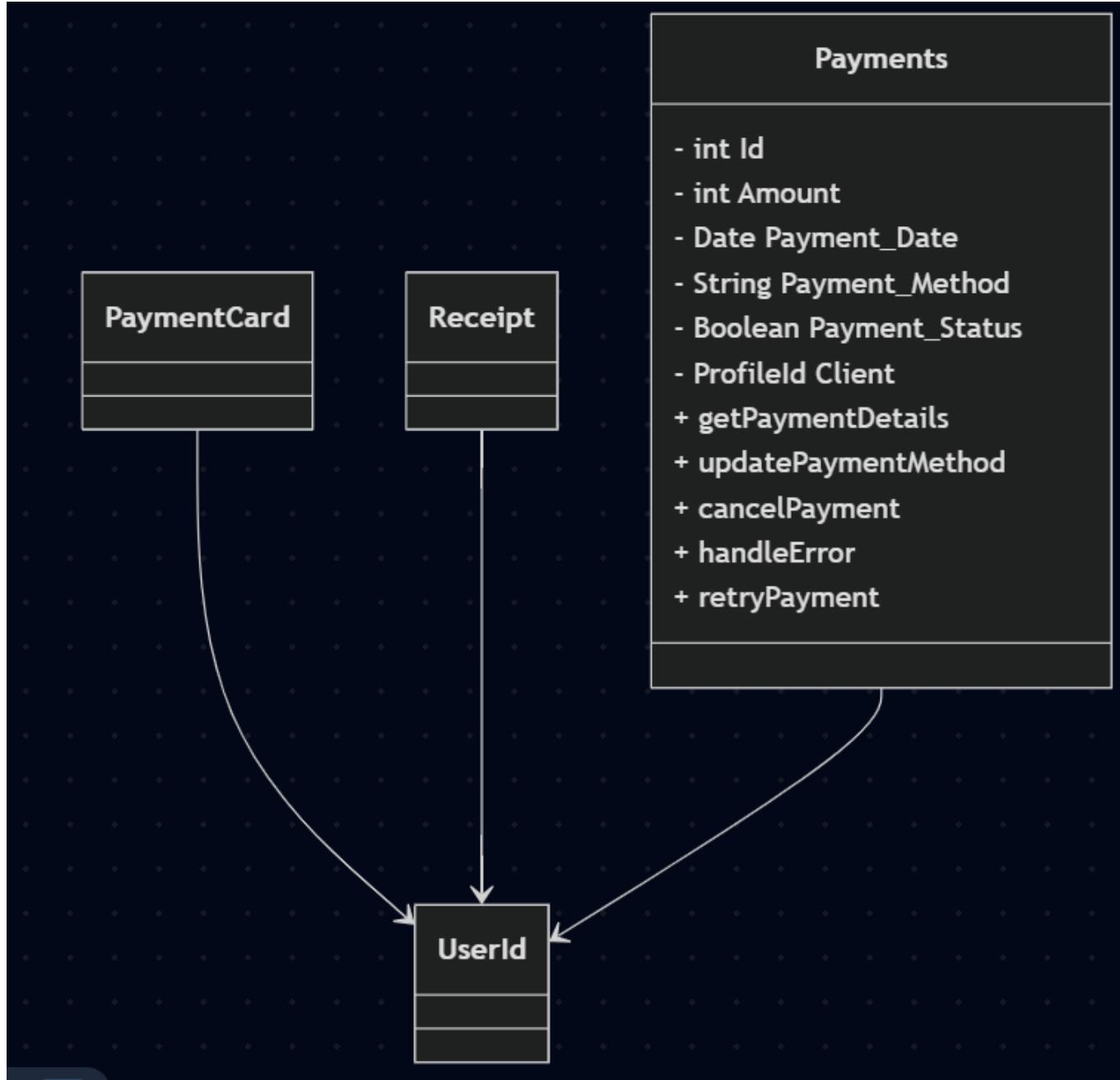
4.2.5.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams



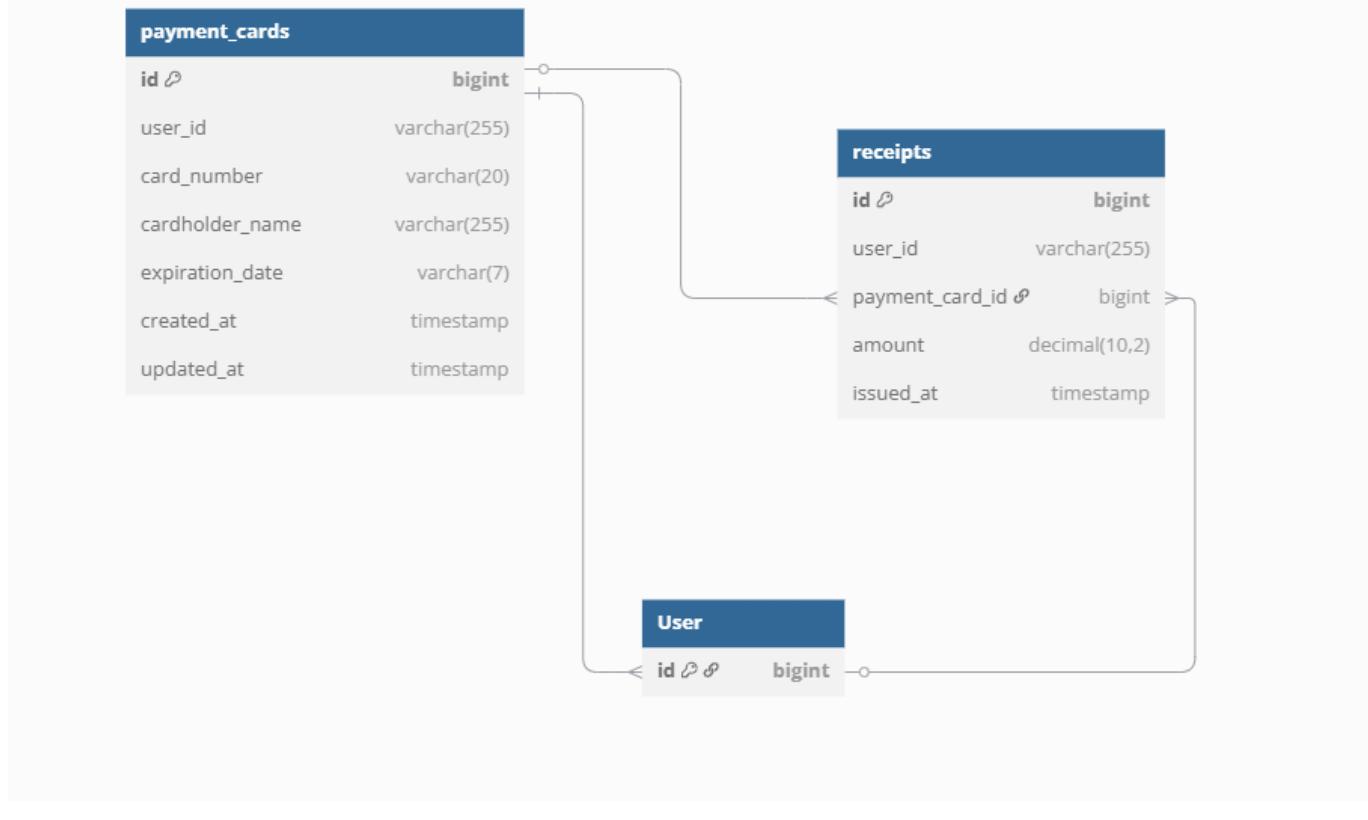
4.2.5.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams



4.2.1.5.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.1.5.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.6. Bounded Context: Monitoring

4.2.6.1. Domain Layer

Entidad: CriticalEventLog

Nombre	Categoría	Propósito
CriticalEventLog	Entity	Registro de un caso que lleve a la cancelación del pago

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único para el caso
typeOfViolation	string	Private	Tipo de caso crítico registrado
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo involucrado en el caso
timestamp	Time	Private	Hora de la ocurrencia
handledBy	Long	Private	ID del administrador que trató el caso
status	string	Private	Estado actual del caso
totalDuration	string	Private	Duración total del caso

4.2.6.2. Interface Layer

CriticalEventLogController

Nombre	Categoría	Propósito		
CriticalEventLogController	Controller	Endpoints para la gestión de casos críticos		
Nombre	Tipo de retorno		Visibilidad	Descripción
Constructor	void		Public	Constructor del controlador
createCriticalEventLog	ResponseEntity<CriticalEventLogResponseDto>		Public	Crear un nuevo caso crítico
getCriticalEventLog	ResponseEntity<CriticalEventLogResponseDto>		Public	Obtener un caso crítico por su ID
getAllCriticalEventLogs	ResponseEntity<List<CriticalEventLogResponseDto>>		Public	Obtener todos los casos críticos

CriticalEventLogRequestDto

Nombre	Categoría	Propósito	
CriticalEventLogRequestDto	DTO	Datos necesarios para crear un nuevo caso crítico	
Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
typeOfViolation	string	Private	Tipo de violación que originó el caso crítico
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo involucrado en el caso
timestamp	Time	Private	Fecha y hora de la ocurrencia del caso
handledBy	Long	Private	ID del administrador que atendió el caso

CriticalEventLogResponseDto

Nombre	Categoría	Propósito	
CriticalEventLogResponseDto	DTO	Representación de un caso crítico con detalles completos	
Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único del caso crítico
typeOfViolation	string	Private	Tipo de violación que originó el caso crítico

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo involucrado en el caso
timestamp	Time	Private	Fecha y hora de la ocurrencia del caso
handledBy	Long	Private	ID del administrador que atendió el caso
status	string	Private	Estado actual del caso (ej. "En proceso", "Resuelto")
totalDuration	string	Private	Duración total del caso en formato HH:mm:ss

VehicleMonitoringController

Nombre	Categoría	Propósito
VehicleMonitoringController	Controller	Gestiona las operaciones relacionadas con los vehículos en el estacionamiento

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
vehicleService	IVehicleService	Private	Servicio para operaciones con vehículos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
getVehicleStatus	ResponseEntity	Public	Obtiene el estado actual de un vehículo por su placa
getAllVehiclesStatus	ResponseType<List>	Public	Obtiene el estado de todos los vehículos

DeviceMonitoringController

Nombre	Categoría	Propósito
DeviceMonitoringController	Controller	Gestiona las operaciones relacionadas con los dispositivos de monitoreo en el estacionamiento

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
deviceService	IDeviceService	Private	Servicio para operaciones con dispositivos de monitoreo

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
getDeviceStatus	ResponseEntity	Public	Obtiene el estado actual de un dispositivo por su ID
getAllDevicesStatus	ResponseType<List>	Public	Obtiene el estado de todos los dispositivos

4.2.6.3. Application Layer

ICriticalEventLogService

Nombre	Categoría	Propósito
ICriticalEventLogService	Service	Define las operaciones para gestionar casos críticos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
createCriticalEventLog	CriticalEventLogResponseDto	Crea un nuevo caso crítico
getCriticalEventLog	CriticalEventLogResponseDto	Obtiene un caso crítico por su ID
getAllCriticalEventLogs	List<CriticalEventLogResponseDto>	Obtiene todos los casos críticos

CriticalEventLogServiceImpl

Nombre	Categoría	Propósito
CriticalEventLogServiceImpl	Service	Implementa las operaciones definidas en ICriticalEventLogService

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
criticalEventLogRepository	ICriticalEventLogRepository	Private	Repositorio para acceder a los datos de casos críticos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
createCriticalEventLog	CriticalEventLogResponseDto	Public	Crea un nuevo caso crítico
getCriticalEventLog	CriticalEventLogResponseDto	Public	Obtiene un caso crítico por su ID
getAllCriticalEventLogs	List<CriticalEventLogResponseDto>	Public	Obtiene todos los casos críticos

IVehicleService

Nombre	Categoría	Propósito
IVehicleService	Service	Define las operaciones para gestionar los vehículos en el estacionamiento

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
getVehicleStatus	VehicleDto	Obtiene el estado actual de un vehículo por su placa
getAllVehiclesStatus	List	Obtiene el estado de todos los vehículos

VehicleServiceImpl

Nombre	Categoría	Propósito
VehicleServiceImpl	Service	Implementa las operaciones definidas en IVehicleService

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
vehicleRepository	IVehicleRepository	Private	Repositorio para acceder a los datos de los vehículos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
getVehicleStatus	VehicleDto	Public	Obtiene el estado actual de un vehículo por su placa
getAllVehiclesStatus	List	Public	Obtiene el estado de todos los vehículos

IDeviceService

Nombre	Categoría	Propósito
IDeviceService	Service	Define las operaciones para gestionar los dispositivos de monitoreo en el estacionamiento

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
getDeviceStatus	DeviceDto	Obtiene el estado actual de un dispositivo por su ID
getAllDevicesStatus	List	Obtiene el estado de todos los dispositivos

DeviceServiceImpl

Nombre	Categoría	Propósito
DeviceServiceImpl	Service	Implementa las operaciones definidas en IDeviceService

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
deviceRepository	IDeviceRepository	Private	Repositorio para acceder a los datos de los dispositivos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
getDeviceStatus	DeviceDto	Public	Obtiene el estado actual de un dispositivo por su ID
getAllDevicesStatus	List	Public	Obtiene el estado de todos los dispositivos

4.2.6.4. Infrastructure Layer

ICriticalEventLogRepository

Nombre	Categoría	Propósito
ICriticalEventLogRepository	Repository	Define las operaciones de acceso a datos para casos críticos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
findById	Optional<CriticalEventLog>	Encuentra un caso crítico por su ID
findAll	List<CriticalEventLog>	Encuentra todos los casos críticos
save	CriticalEventLog	Guarda un nuevo caso crítico
deleteById	void	Elimina un caso crítico por su ID

IVehicleRepository

Nombre	Categoría	Propósito
IVehicleRepository	Repository	Define las operaciones de acceso a datos para los vehículos

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
findByLicensePlate	VehicleDto	Encuentra un vehículo por su placa
findAll	List	Encuentra todos los vehículos

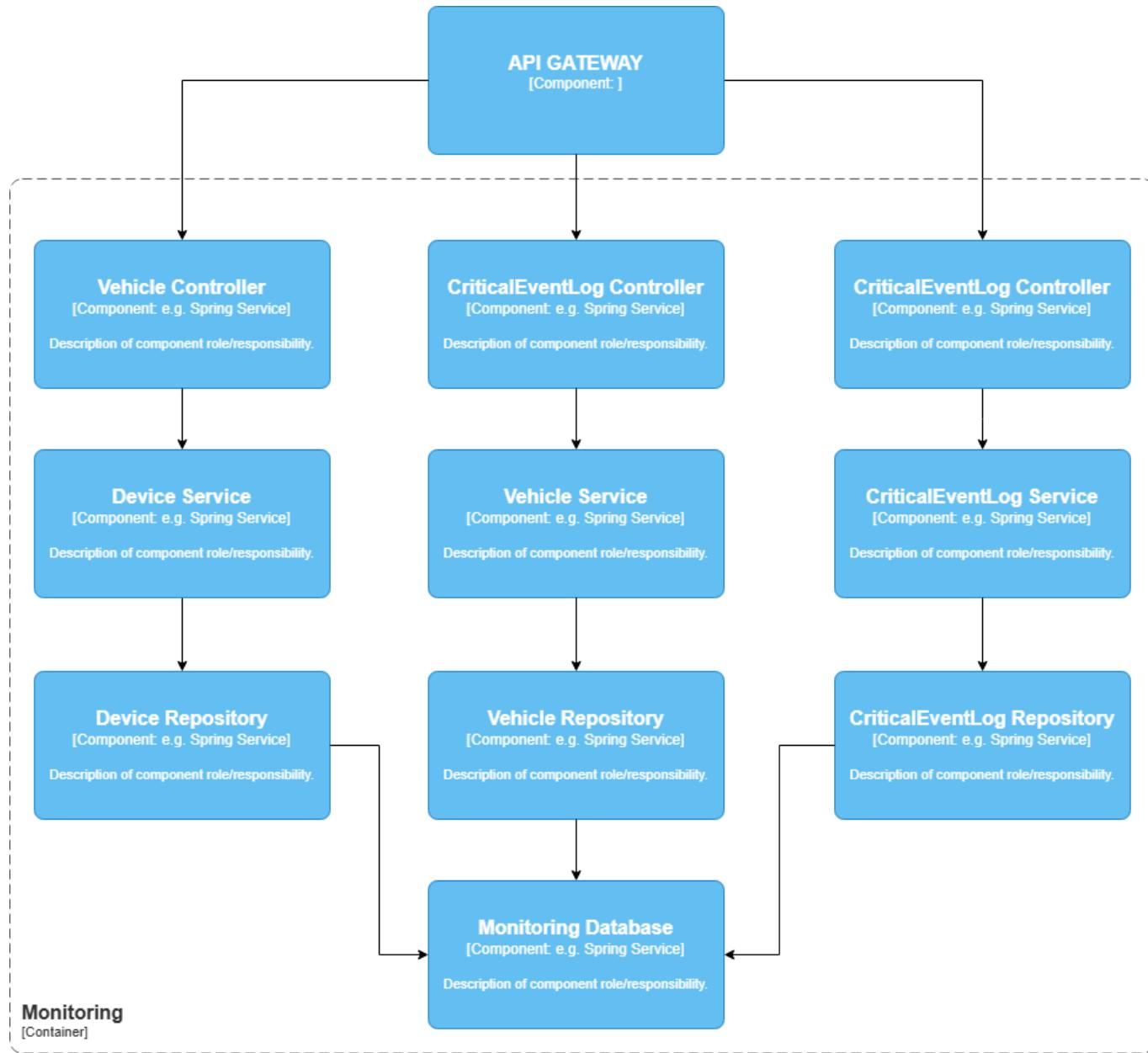
IDeviceRepository

Nombre	Categoría	Propósito
IDeviceRepository	Repository	Define las operaciones de acceso a datos para los dispositivos de monitoreo

Métodos

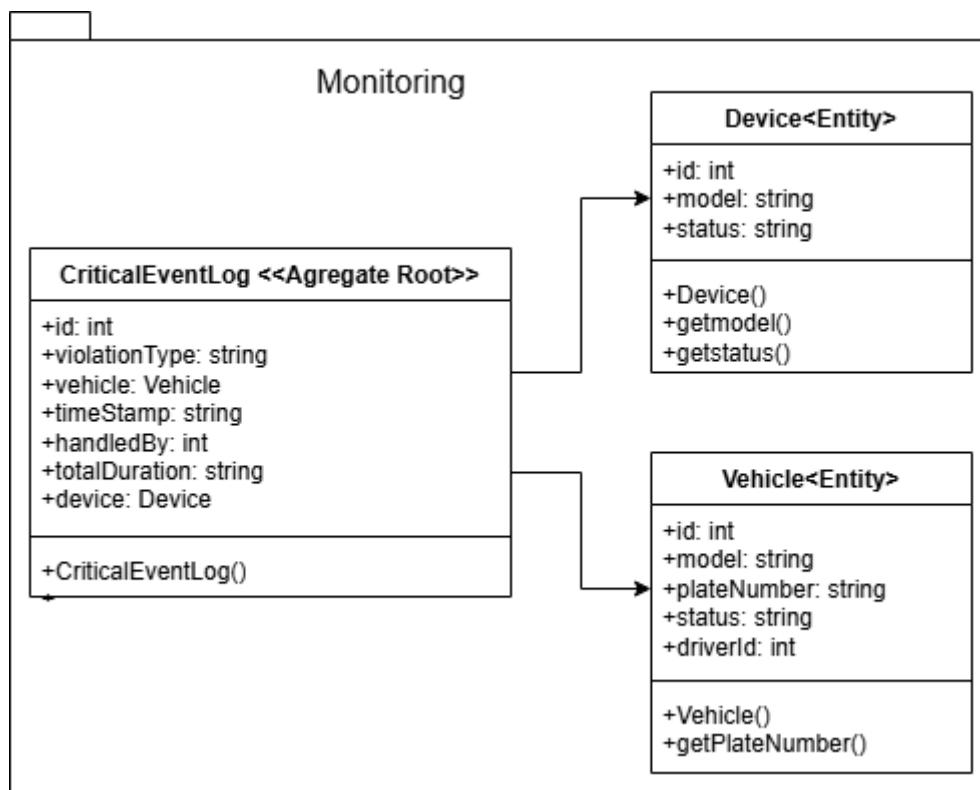
Nombre	Tipo de retorno	Descripción
findByDeviceId	DeviceDto	Encuentra un dispositivo por su ID
findAll	List	Encuentra todos los dispositivos

4.2.6.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

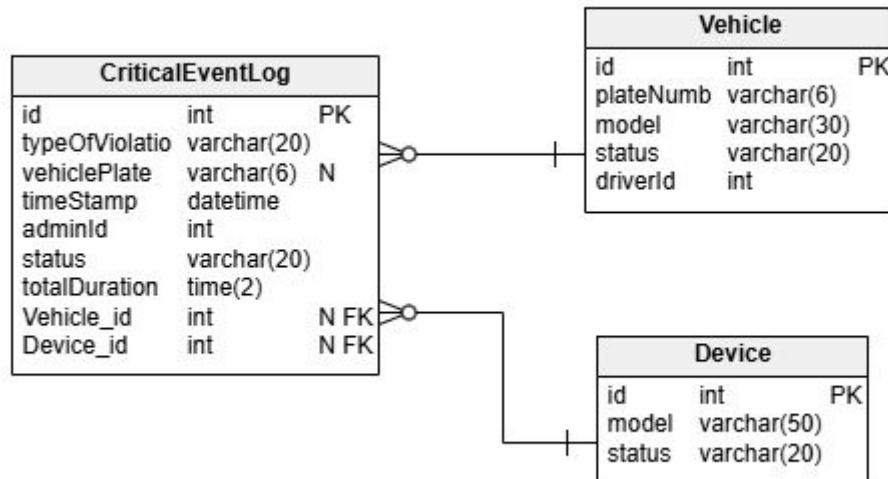


4.2.6.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

4.2.6.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.6.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.7. Bounded Context: Ticket validation

4.2.7.1. Domain Layer

Entidad: Ticket

Nombre	Categoría	Propósito
Ticket	Entity	Registro de un ticket que indica la entrada y salida de un vehículo del estacionamiento, así como el pago.

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único para el ticket
userId	string	Private	Id de usuario que utilizo la app para entrar al estacionamiento
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo que ingreso al estacionamiento
entryTime	Time	Private	Hora de entrada del vehículo
status	Long	Private	Estado del ticket
amountCharged	string	Private	Cantidad que pago el usuario por su estancia en el estacionamiento
paymentStatus	string	Private	Estado actual del pago
totalDuration	string	Private	Duración total de la estancia del vehículo en el estacionamiento

4.2.7.2. Interface Layer

Entidad: TicketsController

Nombre	Categoría	Propósito
TicketsController	Controller	Endpoints para la gestión de tickets

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
ticketService	ITicketService	Private	Servicio de gestión de tickets

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
Constructor	Void	Public	Constructor del controlador
getTicket	ResponseEntity	Public	Obtener un ticket por su ID
createTicket	ResponseEntity	Public	Crear un nuevo ticket
getTicketHistory	ResponseEntity<Array>	Public	Obtener el historial de tickets de un usuario por su Id

Entidad: TicketRequestDto

Nombre	Categoría	Propósito
TicketRequestDto	DTO	Datos necesarios para crear un nuevo ticket en el sistema

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo que ingresará al estacionamiento
userId	string	Private	ID del usuario que utilizará la app para ingresar

Entidad: TicketResponseDto

Nombre	Categoría	Propósito
TicketResponseDto	DTO	Representación de un ticket con los detalles de entrada, salida y pago

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único del ticket
userId	string	Private	ID del usuario que utilizó la app para ingresar al estacionamiento
vehiclePlate	string	Private	Placa del vehículo que ingresó al estacionamiento
entryTime	Time	Private	Hora de entrada del vehículo al estacionamiento
status	Long	Private	Estado actual del ticket
amountCharged	string	Private	Monto que pagó el usuario por su estancia en el estacionamiento
paymentStatus	string	Private	Estado actual del pago (ej. "Pagado", "Pendiente")
totalDuration	string	Private	Duración total de la estancia del vehículo en el estacionamiento

4.2.7.3. Application Layer

Entidad: ITicketService

Nombre	Categoría	Propósito
ITicketService	Interface	Define las operaciones para la gestión de tickets

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
createTicket	TicketResponseDto	Crea un nuevo ticket con la placa del vehículo y el ID del usuario
getTicket	TicketResponseDto	Obtiene un ticket por su ID

Nombre	Tipo de retorno	Descripción
getTicketHistory	List	Obtiene el historial de eventos de un ticket

Entidad: TicketServiceImpl

Nombre	Categoría	Propósito
TicketServiceImpl	Service	Implementa las operaciones para la gestión de tickets

Atributos

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
ticketRepository	ITicketRepository	Private	Repositorio para acceder a los datos de los tickets
modelMapper	ModelMapper	Private	Mapper para convertir entre entidades y DTOs

Métodos

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
Constructor	void	Public	Constructor de la clase
createTicket	TicketResponseDto	Public	Crea un nuevo ticket con la placa del vehículo y el ID del usuario
getTicket	TicketResponseDto	Public	Obtiene un ticket por su ID
getTicketHistory	List	Public	Obtiene el historial de eventos de un ticket

4.2.7.4. Infrastructure Layer

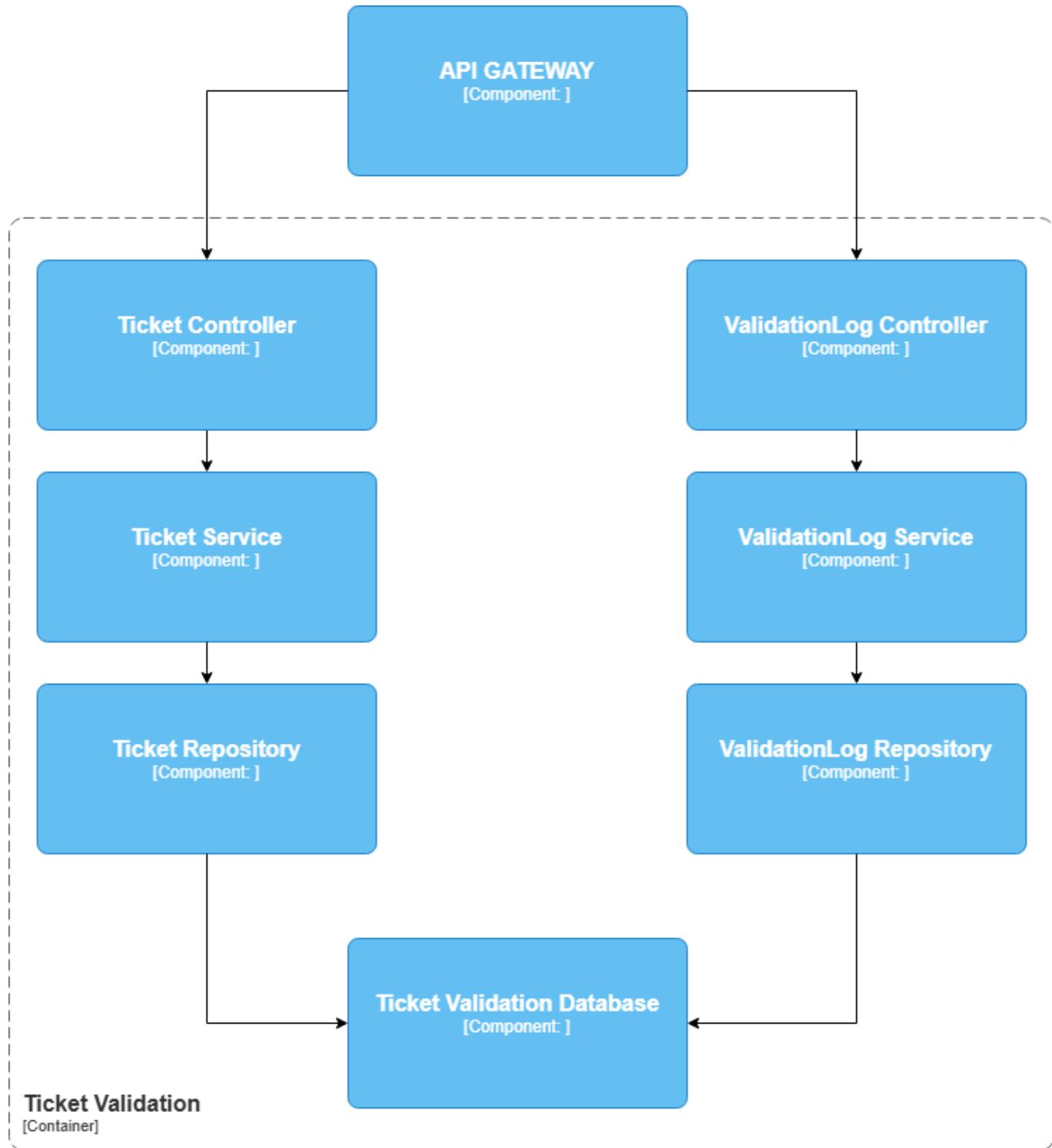
Repository Interface

Nombre	Categoría	Propósito
ITicketRepository	Repository	Repositorio JPA para la entidad Ticket

Atributos

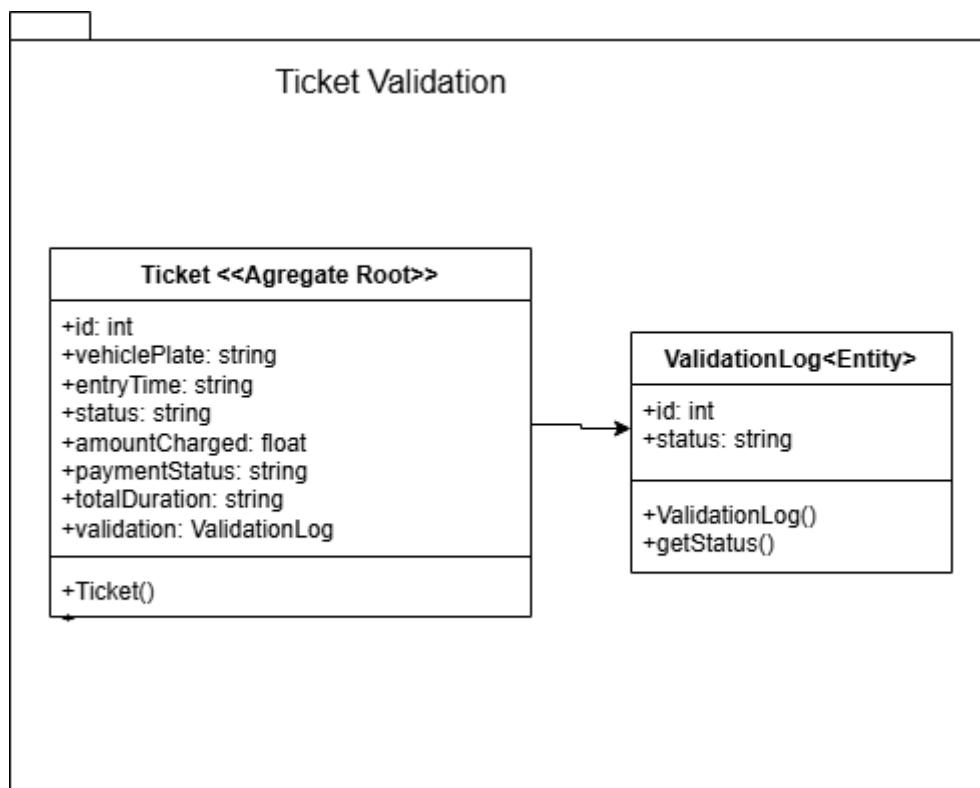
Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
findByVehiclePlate	List	Public	Encontrar tickets por la placa del vehículo
findByIdUser	List	Public	Encontrar tickets por el ID del usuario
findByStatus	List	Public	Encontrar tickets por su estado (por ejemplo, "Activo")
findByEntryTimeBetween	List	Public	Encontrar tickets por rango de tiempo de entrada

4.2.7.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

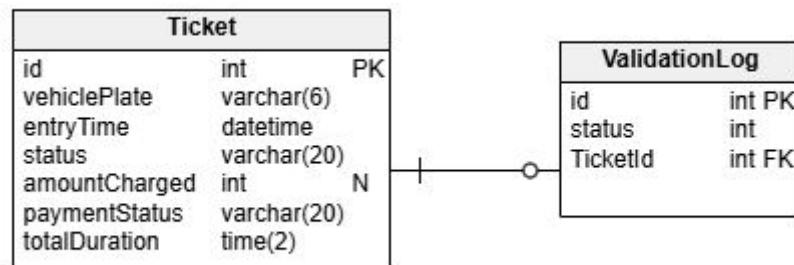


4.2.7.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

4.2.7.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.7.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.8. Bounded Context: Notifications

4.2.8.1. Domain Layer

Entity: Notification

Nombre	Categoría	Propósito
Notification	Entity	Representa una notificación que será enviada al usuario.

Atributos:

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único de la notificación.
message	String	Private	Contenido del mensaje de la notificación.
status	String	Private	Estado de la notificación (enviado, pendiente, fallido).

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
recipient	String	Private	Usuario al que se le envía la notificación.
timestamp	LocalDate	Private	Fecha y hora en que se generó la notificación.

4.2.8.2. Interface Layer

Controller: NotificationController

Nombre	Categoría	Propósito
NotificationController	Controller	Endpoints para gestionar las notificaciones.

Atributos:

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
notificationService	INotificationService	Private	Servicio para gestionar operaciones de notificación.

Métodos:

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
Constructor	Void	Public	Constructor del controlador.
getNotificationById	ResponseType	Public	Obtener una notificación específica por el user ID.
createNotification	ResponseType	Public	Crear una nueva notificación.
deleteNotification	ResponseType	Public	Eliminar una notificación específica.

DTO: NotificationRequestDto

Nombre	Categoría	Propósito
NotificationRequestDto	DTO	Clase para crear una notificación.

Atributos:

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
message	String	Private	Mensaje de la notificación.
recipient	String	Private	Usuario destinatario de la notificación.
deliveryMethod	String	Private	Método de entrega (ej., SMS, Email, Push Notification).

DTO: NotificationResponseDto

Nombre	Categoría	Propósito
NotificationResponseDto	DTO	Clase para devolver la respuesta de la notificación.

Atributos:

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
id	Long	Private	Identificador único de la notificación.
message	String	Private	Mensaje de la notificación.
recipient	String	Private	Usuario destinatario de la notificación.
status	String	Private	Estado de la notificación (enviado, pendiente, fallido).
timestamp	LocalDateTime	Private	Fecha y hora de creación de la notificación.

4.2.8.3. Application Layer

Service Interface: INotificationService

Nombre	Categoría	Propósito
INotificationService	Service	Operaciones para la gestión de las notificaciones.

Métodos:

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
sendNotification	Void	Public	Envía una notificación a un usuario.
getNotificationStatus	String	Public	Obtiene el estado de entrega de la notificación.
getNotificationsHistory	List	Public	Obtiene el historial de notificaciones enviadas.
updateNotificationStatus	Void	Public	Actualiza el estado de una notificación (ej., fallida, exitosa).

Service Implementation: NotificationServiceImpl

Nombre	Categoría	Propósito
NotificationServiceImpl	Service	Implementación de la lógica de negocio para las notificaciones.

Atributos:

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
notificationRepository	INotificationRepository	Private	Repositorio para acceder a los datos de notificaciones.

Nombre	Tipo de dato	Visibilidad	Descripción
modelMapper	ModelMapper	Private	Mapper para transformar entidades y DTOs.
restTemplate	RestTemplate	Private	Cliente para hacer llamadas HTTP a servicios externos.

Métodos:

Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
Constructor	Void	Public	Constructor que inyecta dependencias.
sendNotification	Void	Public	Envía una notificación a través de los servicios externos.
getNotificationStatus	String	Public	Obtiene el estado actual de la notificación.
getNotificationsHistory	List	Public	Obtiene todas las notificaciones previas.
updateNotificationStatus	Void	Public	Actualiza el estado de la notificación en la base de datos.

4.2.8.4. Infrastructure Layer

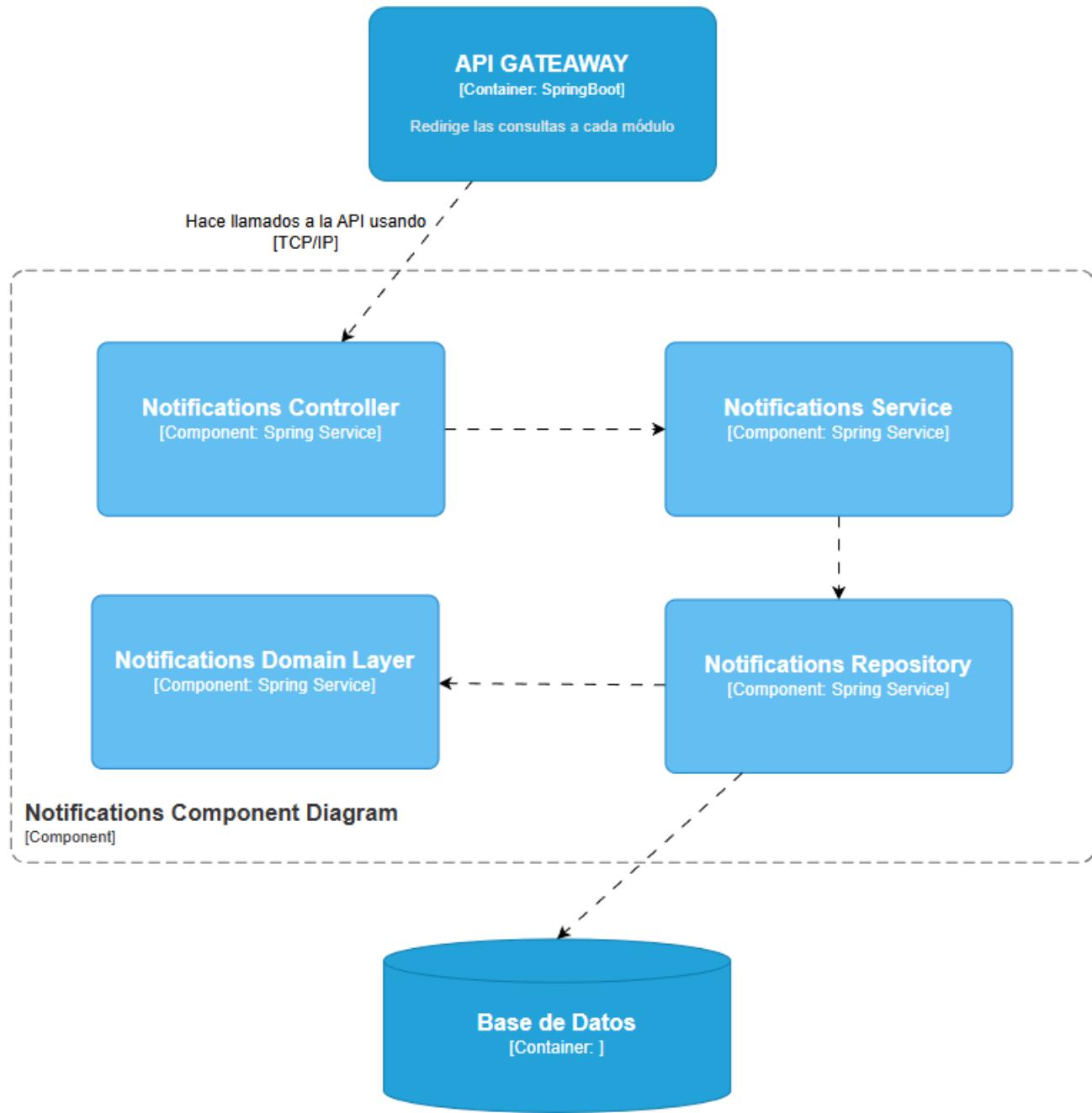
Repository Interface: INotificationRepository

Nombre	Categoría	Propósito
INotificationRepository	Repository	Repositorio para manejar las notificaciones almacenadas.

Métodos:

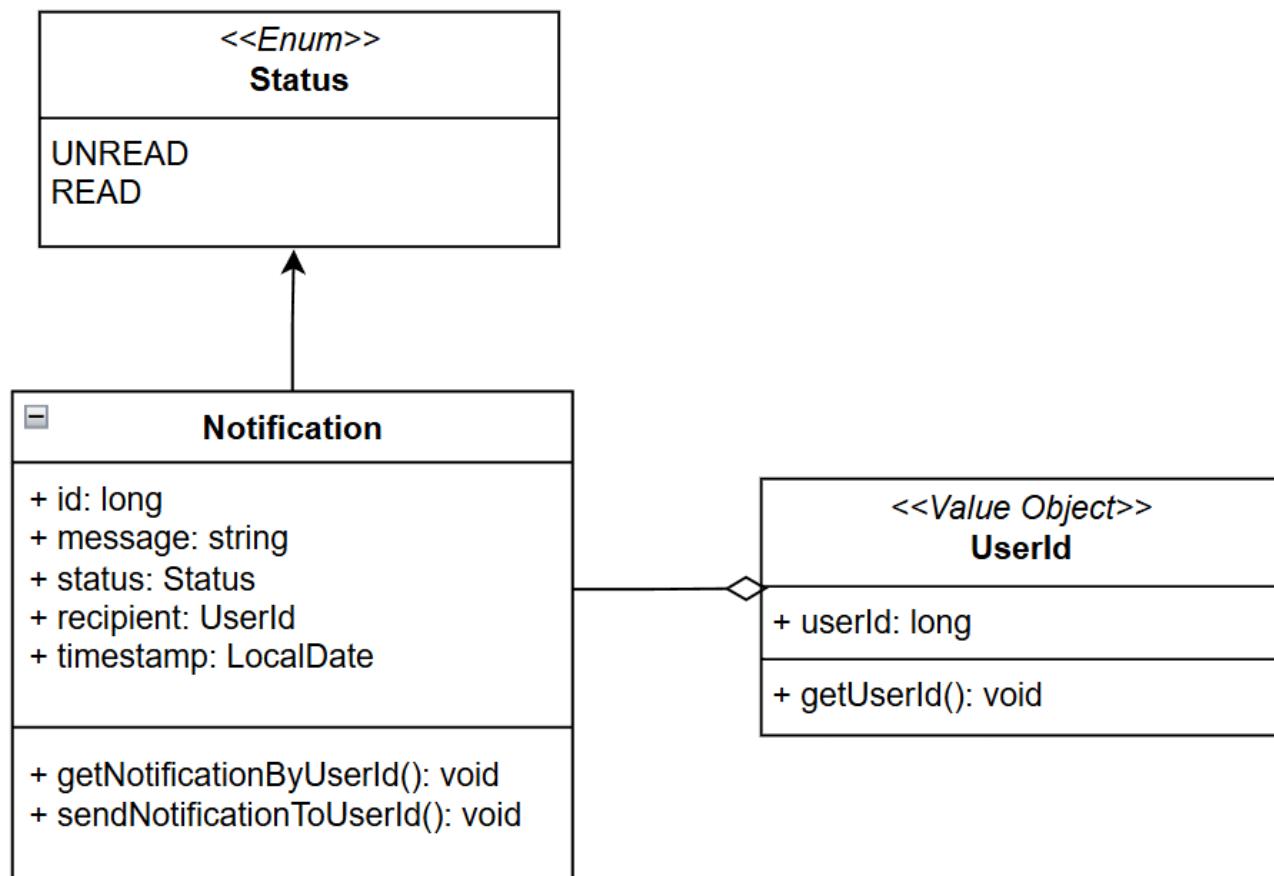
Nombre	Tipo de retorno	Visibilidad	Descripción
saveNotification	Notification	Public	Guarda una nueva notificación en la base de datos.
findById	Optional	Public	Encuentra una notificación específica por su ID.
findByRecipient	List	Public	Encuentra todas las notificaciones de un usuario específico.
findByStatus	List	Public	Encuentra las notificaciones por su estado (enviado, pendiente).
deleteNotification	Void	Public	Elimina una notificación de la base de datos.

4.2.8.5. Bounded Context Software Architecture Component Level Diagrams

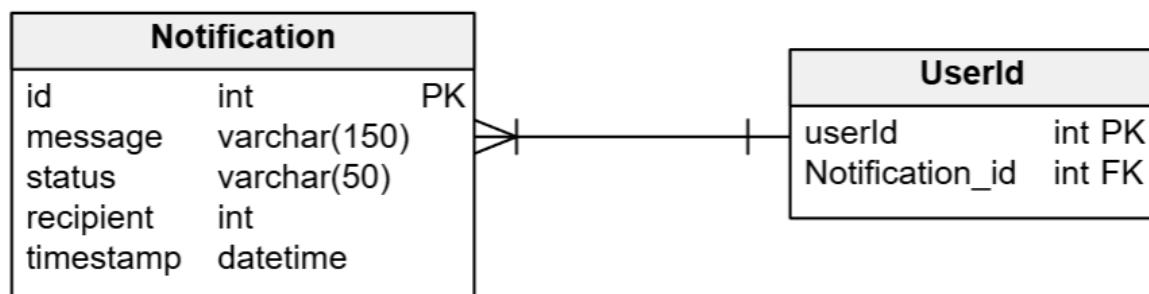


4.2.8.6. Bounded Context Software Architecture Code Level Diagrams

4.2.8.6.1. Bounded Context Domain Layer Class Diagrams



4.2.8.6.2. Bounded Context Database Design Diagram



4.2.9. Bounded Context: Profiles

Propósito

Agrupa los **datos extendidos** de los distintos tipos de usuario (no credenciales): preferencias, información de contacto, métricas de uso, etc.

4.2.9.1. Domain Layer

Agregado	Rol
DriverProfile <<Aggregate Root>>	Información de un conductor (licencia, preferencia de pago, vehículo favorito).
AdminProfile <<Aggregate Root>>	Datos de un administrador (scope de parking, contacto directo).

DriverProfile

Atributo	Tipo
id	Long
userId	UserId
fullName	String
licenseNumber	String
favouritePaymentCard	String
preferredLanguage	Language enum

AdminProfile

Atributo	Tipo
id	Long
userId	UserId
fullName	String
phoneNumber	String
managedSitelids	List

Value Objects

Language → ES · EN · PT

4.2.9.2. Interface Layer

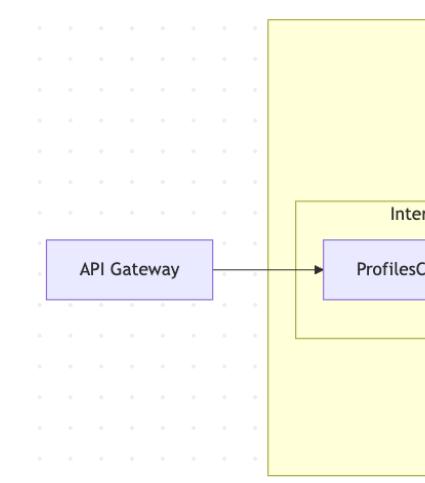
Controller	Endpoints
ProfilesController	GET /profiles/{userId} · POST /profiles/driver · POST /profiles/admin

4.2.9.3. Application Layer

Service	Operaciones

Service	Operaciones
IProfileService	createDriverProfile · createAdminProfile · getProfileById
Impl.: ProfileServiceImpl (usa ModelMapper + ProfileRepository).	
Repository	Extiende
ProfileRepository	JpaRepository<BaseProfile, Long> con estrategia <i>single-table</i> + dtype

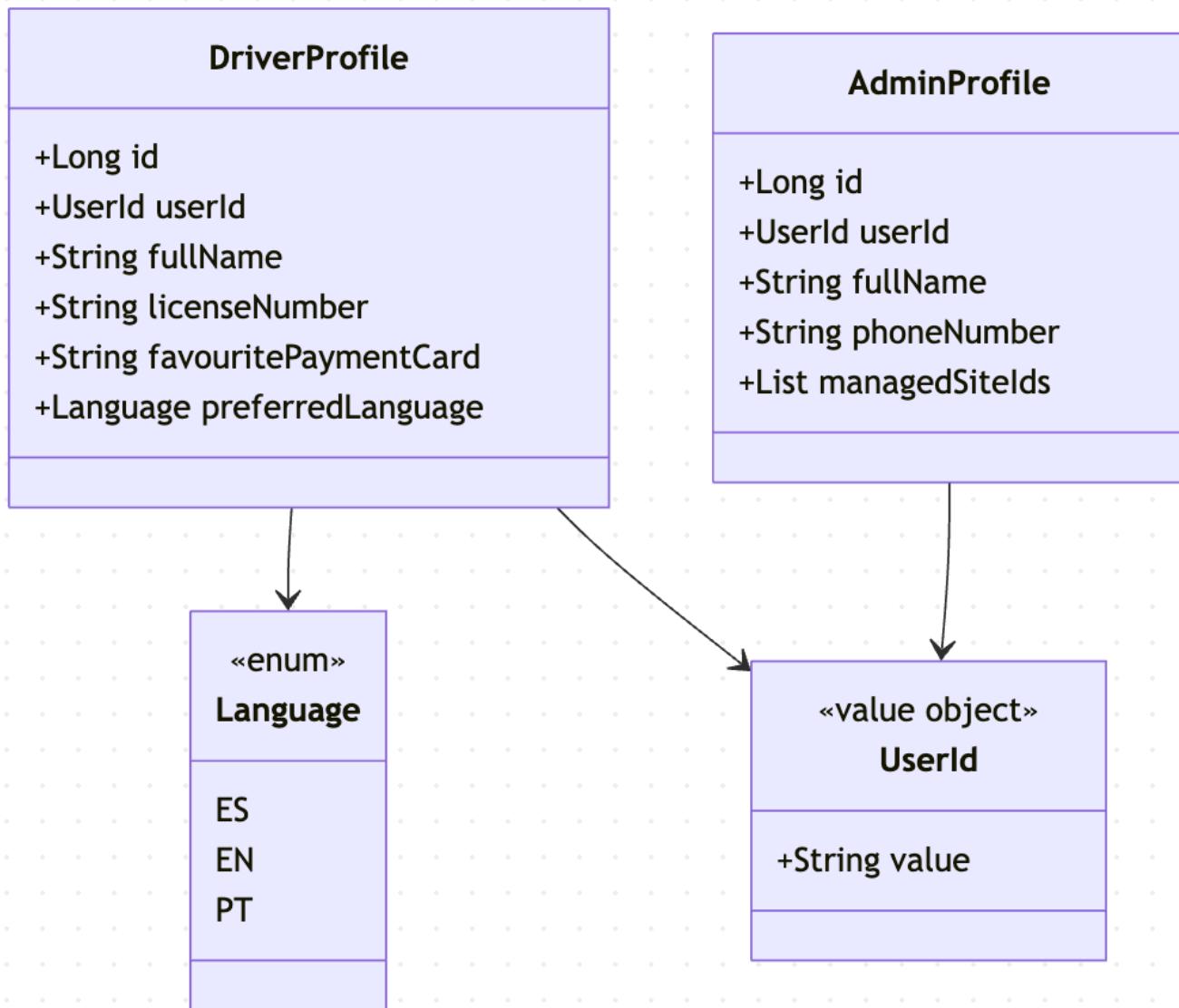
4.2.9.4. Infrastructure Layer



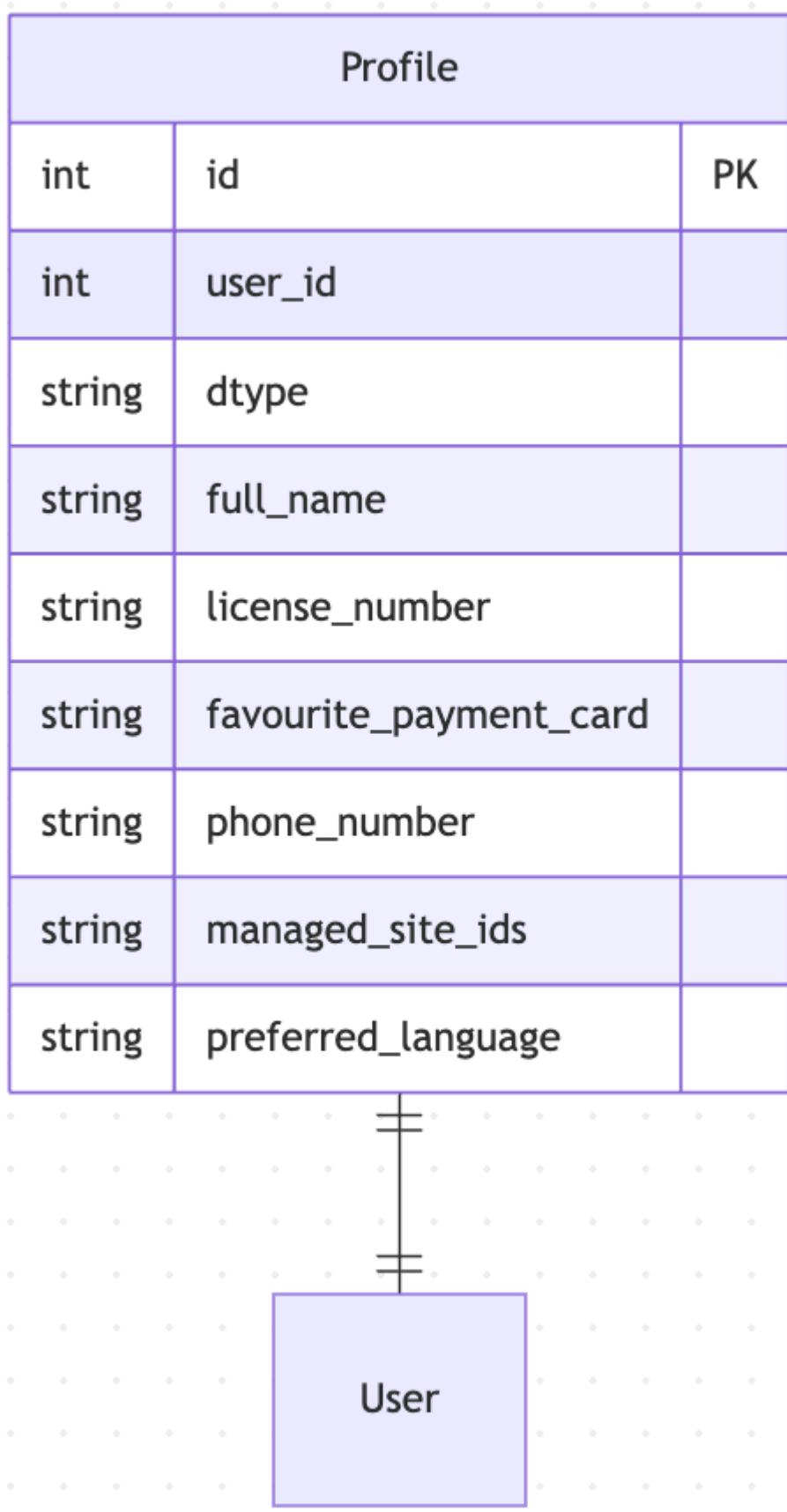
4.2.9.5. Component Diagram

4.2.9.6. Code-Level Diagrams

4.2.9.6.1. Domain Class Diagram



4.2.9.6.2. Database Design



Capítulo V: Solution UI/UX Design

5.1. Style Guidelines

En esta sección se definirán las guías visuales clave para el diseño de **ParkUp**, incluyendo colores, tipografía, logotipo y tono de comunicación. Estos lineamientos asegurarán una identidad coherente y profesional que refleje los valores de confianza e innovación de la marca.

5.1.1. General Style Guidelines

Es fundamental considerar las decisiones y elementos visuales que respaldan los principios generales de diseño para **ParkUp**. Por esta razón, resulta esencial definir aspectos clave como la identidad de marca, la paleta de colores y la tipografía. Además, es necesario establecer el tono de comunicación y el lenguaje utilizado, que abarcan características como divertido o serio, formal o casual, respetuoso o irreverente, y entusiasta o sereno.

Branding:

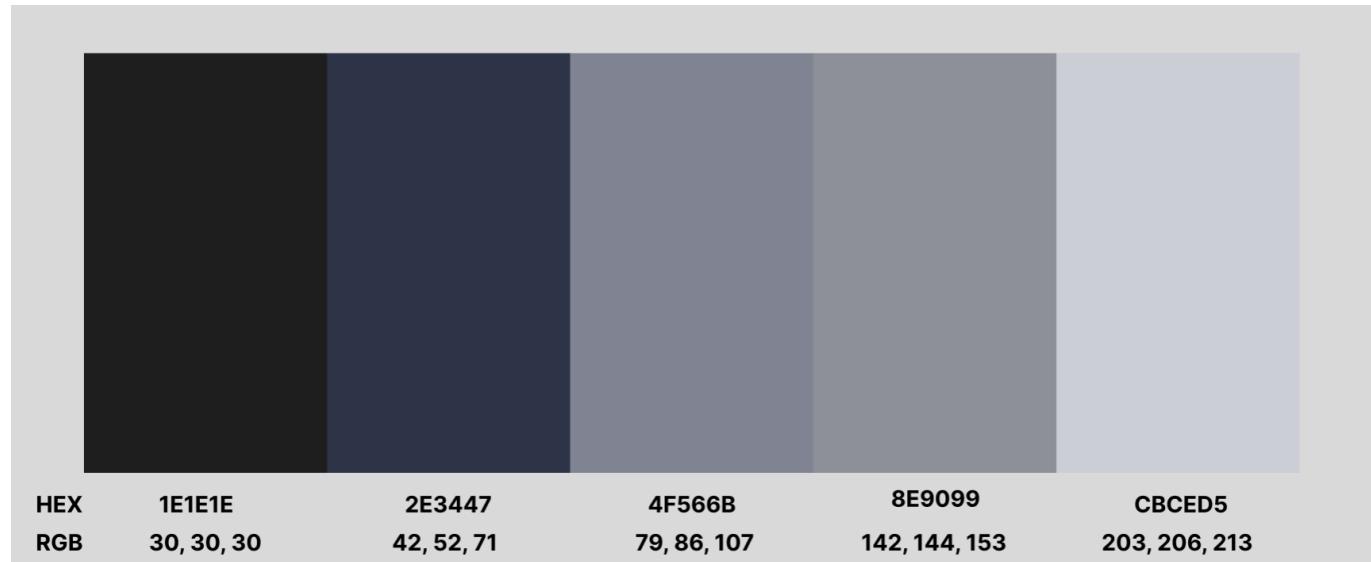


ParkUp representa innovación, confianza y eficiencia en la gestión y vigilancia inteligente de parques. Nuestra esencia radica en ofrecer soluciones tecnológicas modernas que permiten monitorear, optimizar y

mejorar la seguridad en los espacios de estacionamiento. La marca es sinónimo de precisión, confiabilidad y una experiencia de usuario simplificada, orientada a un entorno urbano inteligente.

Logotipo: El logotipo de **ParkUp** refleja la identidad de una marca moderna, segura y tecnológica. Mediante una combinación de colores vivos y un diseño minimalista pero sofisticado, el logo simboliza la eficiencia, la confianza y el uso de tecnología de vanguardia en la vigilancia de parqueo. Este logotipo debe transmitir una imagen clara de control, innovación y accesibilidad para usuarios y operadores.

Colores:



Se ha utilizado los colores blanco, negro y azul oscuro como colores principales para nuestro diseño.

● Azul oscuro (#2E3447): El color azul oscuro se utiliza como color principal de la marca, aportando confianza, seguridad y modernidad. Representa la tecnología y la eficiencia que caracterizan a ParkUp en su enfoque hacia la optimización del estacionamiento urbano. Es protagonista en los botones principales, encabezados y elementos destacados de la interfaz.

○ Blanco (#FFFFFF): El blanco se emplea como color de fondo predominante, transmitiendo limpieza, claridad y simplicidad en la experiencia del usuario. Sirve como base para resaltar los demás colores y garantizar una lectura fluida, orden visual y una navegación intuitiva.

● Gris (#4F566B / #8E9099): Los tonos grises se utilizan para los textos secundarios, bordes de campos de entrada, íconos y elementos informativos. Brindan equilibrio visual, profesionalismo y elegancia. Este color apoya al azul oscuro sin competir con él, manteniendo una estética sobria y tecnológica.

Tipografía:

Inter Regular

Inter Regular

Inter Italic

Inter Italic

Inter Thin BETA

Inter Thin BETA

Inter Thin Italic BETA

Inter Thin Italic BETA

Inter Extra Light BETA

Inter Extra Light BETA

Inter Extra Light Italic BETA

Inter Extra Light Italic BETA

Inter Light BETA

Inter Light BETA

La tipografía utilizada para **ParkUp** es **Inter**, la cual es, moderna y legible, con líneas limpias y claras. Se ha elegido una fuente que refleje la tecnología y la seguridad de la marca, mientras mantiene un aspecto novedoso y actual. Usaremos las variantes Regular, Medium, Semi-Bold y Bold.

Tonos de Comunicación:

- **Formal / Confiable:** En **ParkUp** adoptamos un tono formal y profesional que transmite confianza y responsabilidad, especialmente en lo relacionado a la seguridad del usuario y la gestión de sus reservas. Sin embargo, mantenemos una comunicación cercana y comprensible, accesible para todos los usuarios que buscan una solución eficiente para estacionar.

- **Respetuoso / Cercano:** Siempre nos comunicamos con respeto, claridad y empatía. Entendemos las frustraciones comunes en la búsqueda de estacionamiento y respondemos con soluciones y mensajes que conectan con las verdaderas necesidades de nuestros usuarios, manteniendo una relación transparente y honesta.
- **Entusiasta / Sereno:** Transmitimos entusiasmo por cambiar la forma en que las personas se estacionan en la ciudad, destacando nuestra innovación tecnológica y eficiencia. Al mismo tiempo, mantenemos un tono sereno y confiable que le brinda al usuario la tranquilidad de saber que su experiencia con **ParkUp** será rápida, segura y sin complicaciones.

5.1.2. Web, Mobile and IoT Style Guidelines

ParkUp contempla integraciones con sensores de parqueo, barreras automáticas y señalización inteligente. Para esto, se plantean las siguientes guías:

- Estándares abiertos: Comunicación basada en protocolos como MQTT o REST para interoperabilidad con sensores de disponibilidad o control de acceso.
- Feedback visual en tiempo real: Integración con señaléticas LED en los estacionamientos para indicar espacios libres, reservados o en uso, sincronizados con la app.
- Autenticación con QR/NFC: Permitir que los usuarios puedan ingresar a espacios reservados escaneando un código QR o utilizando tecnología NFC desde su móvil.
- Integración de Pagos: Incorporación de métodos de pago como Yape, Plin y tarjetas de crédito o débito, con el objetivo de agilizar el proceso de pago por estacionamiento y eliminar la necesidad de hacer colas.

5.2. Information Architecture

5.2.1. Organization Systems

La aplicación **ParkUp** ofrecerá una interfaz clara e intuitiva gracias a una estructura organizativa lógica que facilitará la gestión de estacionamientos tanto para conductores como para operadores. Los principios de organización de la información asegurarán que los usuarios puedan navegar fácilmente entre ubicaciones, reservas, reportes y configuraciones, maximizando la eficiencia en la experiencia de estacionamiento inteligente.

Jerarquía visual (Visual Hierarchy): En la página principal del usuario, **ParkUp** presentará un tablero con métricas clave como el número de reservas activas, espacios disponibles cercanos y tiempo restante en el estacionamiento actual. Esta jerarquía visual resaltarán los datos más relevantes mediante gráficos de ocupación, íconos llamativos y colores de estado (verde, amarillo, rojo), facilitando una comprensión rápida del estado de uso sin necesidad de navegación adicional.

Organización secuencial (Step-by-step): Flujos como la creación de una reserva, selección de estacionamiento y confirmación de pago seguirán un esquema paso a paso, guiando al usuario de forma clara y sin ambigüedades. Este enfoque minimizará errores y mejorará la experiencia, especialmente en situaciones de movilidad.

Esquemas de categorización del contenido:

Por ubicación: Los estacionamientos se organizarán por zonas geográficas, lo cual facilitará la búsqueda del espacio más conveniente para cada usuario.

Por tipo de usuario: Conductores frecuentes, visitantes esporádicos y operadores del sistema tendrán interfaces y accesos distintos. Por ejemplo, un operador podrá acceder a estadísticas de ocupación y reportes, mientras que un conductor verá sus reservas, historial y espacios disponibles.

Cronológico: Las reservas, historial de uso y pagos estarán organizados cronológicamente, permitiendo a los usuarios visualizar la evolución de su actividad y acceder rápidamente a tickets anteriores.

Alfabético: Las listas de estacionamientos, configuraciones de cuenta o términos del servicio estarán organizadas alfabéticamente para una navegación más eficiente en secciones estáticas.

Con esta estructura organizativa, **ParkUp** garantizará que los usuarios completen sus procesos de forma eficiente, fluida y estructurada, promoviendo una movilidad urbana más inteligente y colaborativa.

5.2.2. Labeling Systems

En esta sección se presenta el sistema de etiquetado que **ParkUp** utilizará para facilitar la comprensión y navegación dentro de la plataforma, tanto en la aplicación como en la landing page. Los encabezados estarán organizados de forma clara, accesible y adaptada a los distintos perfiles de usuarios.

Inicio/Home: Vista principal con acceso a funcionalidades clave, como búsqueda de estacionamientos, reservas activas, historial y notificaciones importantes. Se presentará una introducción breve sobre la misión de **ParkUp**: facilitar el acceso y gestión de parqueo urbano en tiempo real.

Beneficios/Features: Se describirán los principales beneficios, como la reserva anticipada, la visualización de espacios disponibles, pagos digitales seguros, y gestión en tiempo real para operadores. También se destacará el valor agregado de la integración con mapas y la experiencia sin fricciones.

Preguntas Frecuentes/FAQs: Se responderán preguntas comunes sobre cómo registrarse, realizar reservas, cambiar métodos de pago, cancelar una reserva, etc.

Contáctanos/Contact Us: Incluirá canales de atención como correo electrónico, WhatsApp y un formulario de contacto directo para soporte técnico o consultas comerciales.

5.2.3. SEO Tags and Meta Tags

Para optimizar la visibilidad de **ParkUp** en los motores de búsqueda, se definirán las siguientes etiquetas SEO y metadatos para su landing page:

Title: **ParkUp** | Tu estacionamiento inteligente en un clic.

Description: **ParkUp** - Encuentra, paga, reserva tu espacio de parqueo en segundos con tu celular.

Keywords: estacionamiento, parqueo inteligente, reserva de parqueo, movilidad urbana, **ParkUp** app.

Author: **ParkUp** Team

Canonical:

5.2.4. Searching Systems

Para mejorar la experiencia de búsqueda dentro de **ParkUp**, se implementará un sistema que combine rapidez, precisión y facilidad de uso:

Búsqueda básica: Campo de búsqueda simple disponible en la pantalla principal, donde los usuarios pueden ingresar direcciones, nombres de estacionamientos o distritos.

Filtros avanzados: Los usuarios podrán filtrar por horario, tipo de vehículo (auto, moto, bicicleta), precios, espacios disponibles, acceso para discapacitados, entre otros.

Ordenación de resultados: Los resultados podrán ordenarse por proximidad, precio (ascendente/descendente), calificación de usuarios o disponibilidad inmediata.

5.2.5. Navigation Systems

La navegación en **ParkUp** se diseñará para ofrecer una experiencia fluida, intuitiva y centrada en las tareas más frecuentes del usuario.

Menú de navegación principal: Disponible en la parte superior o inferior (según dispositivo), con acceso directo a secciones como "Inicio", "Promociones", "Historial", "Rutas", "Sitios", "Perfil".

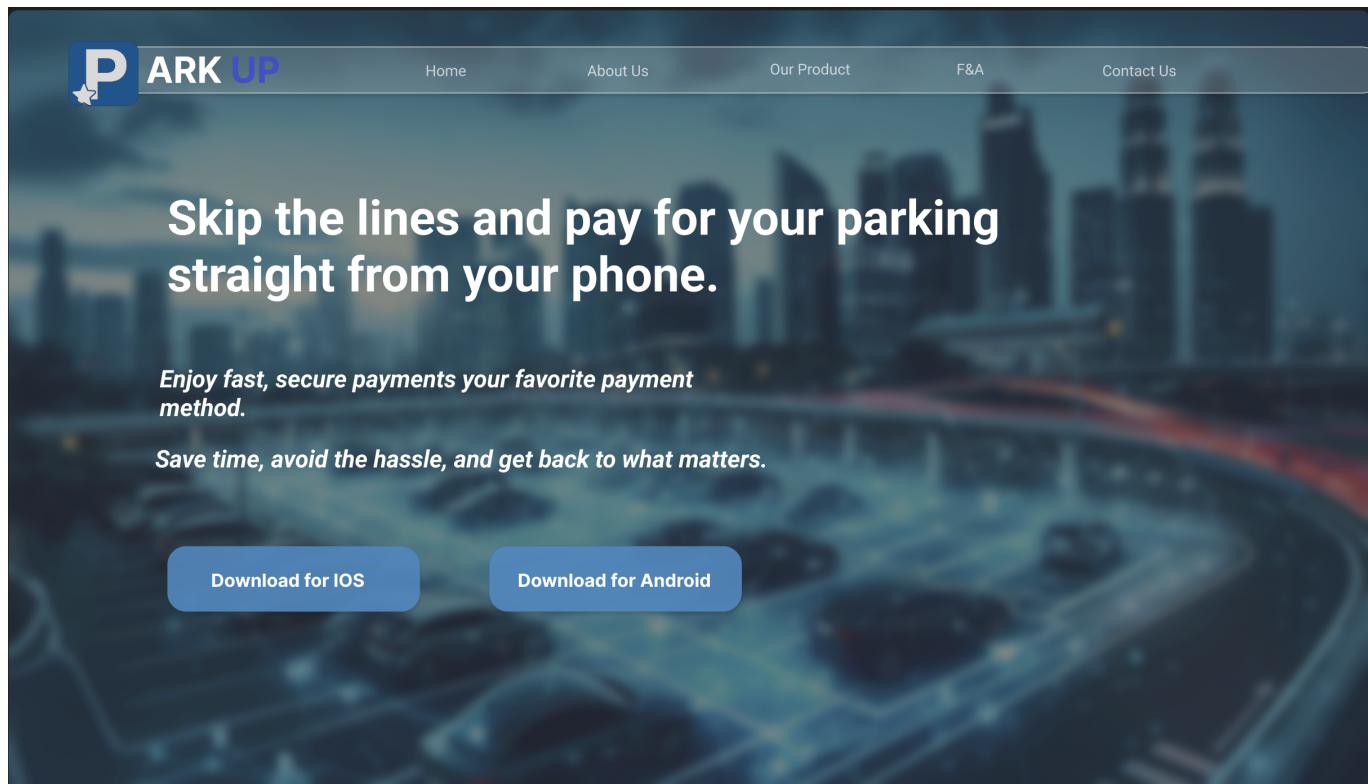
Búsqueda centralizada: Campo de búsqueda destacado para localizar espacios de parqueo rápidamente según la ubicación actual o una dirección específica.

Botones de acción estratégicos (CTAs): Botones como "Reservar Ahora", "Ver Mapa", "Confirmar Pago" y "Finalizar Estancia" estarán claramente identificados y ubicados en lugares clave dentro de cada flujo.

Navegación coherente y simplificada: Toda la plataforma mantendrá un esquema de navegación consistente, con menús de retroceso, iconografía uniforme y rutas claras, tanto para nuevos usuarios como para conductores frecuentes u operadores.

5.3. Landing Page UI Design

Hero Section



PARK UP

Home About Us Our Product F&A Contact Us

Skip the lines and pay for your parking straight from your phone.

Enjoy fast, secure payments your favorite payment method.

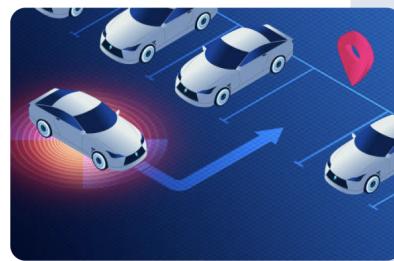
Save time, avoid the hassle, and get back to what matters.

[Download for iOS](#) [Download for Android](#)

About Us

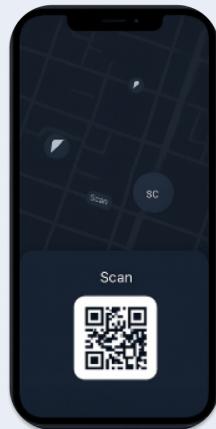
About US

At ParkUp, we make parking fast, smart, and paperless. Our platform connects drivers to real-time available spots, saving time and reducing frustration. With mobile payments via Yape, Plin, or card, and entry/exit through QR codes, parking has never been easier. Whether commuting, shopping, or heading out, ParkUp lets you park smarter and move faster.



Our Product

Our Product



Find, Scan, and Pay for your parking in seconds.

With our mobile platform, you can find, scan Qr code, and pay for your parking spot with ease.

No more waiting in lines, handling tickets or searching for change. Just open your app or Scan the QR code in authorized centrals to pay as you go.

Description of the Product

How does this Work?



Find Your Spot Easily

Quickly find what you need using our intuitive map interface.



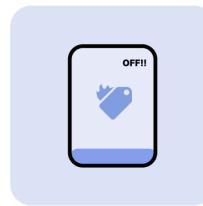
Explore an Interactive Map

Quickly find what you need using our intuitive map interface.



Pay with Ease

Pay securely with your preferred payment method through the app.



Exclusive Offers & Savings

Enjoy special deals and discounts within the app.

Endorsed By

Endorsed by

LA RAMBLA



EL POLO
CENTRO COMERCIAL



LARCOMAR



F&A

Frequently Asked Questions

How do I download the app?



What payment methods does ParkUp accept?



Do I need to print a ticket?



Is ParkUp available in all parking lots?

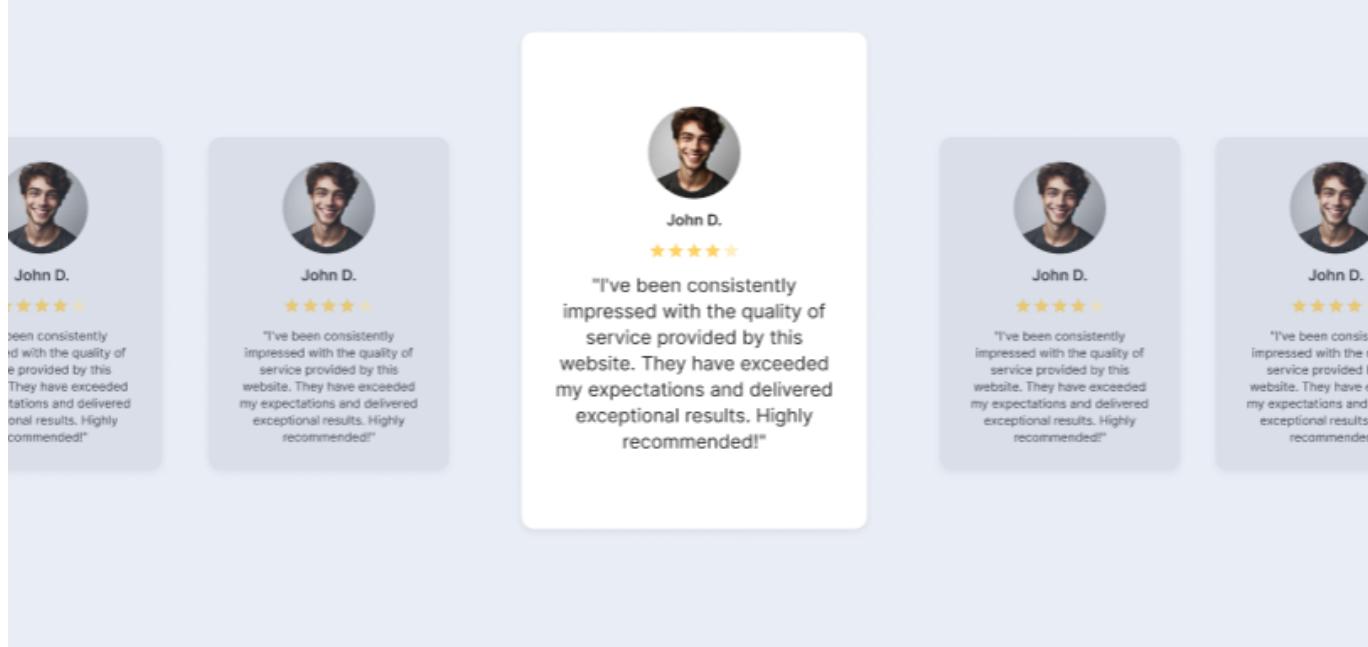


Is it safe to pay through the app?



Testimonials

Testimonials



Contact US

Contact the team

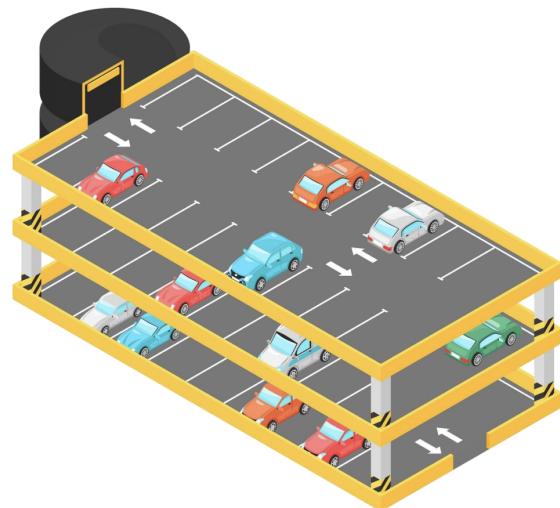


Enter your name

Enter your email address

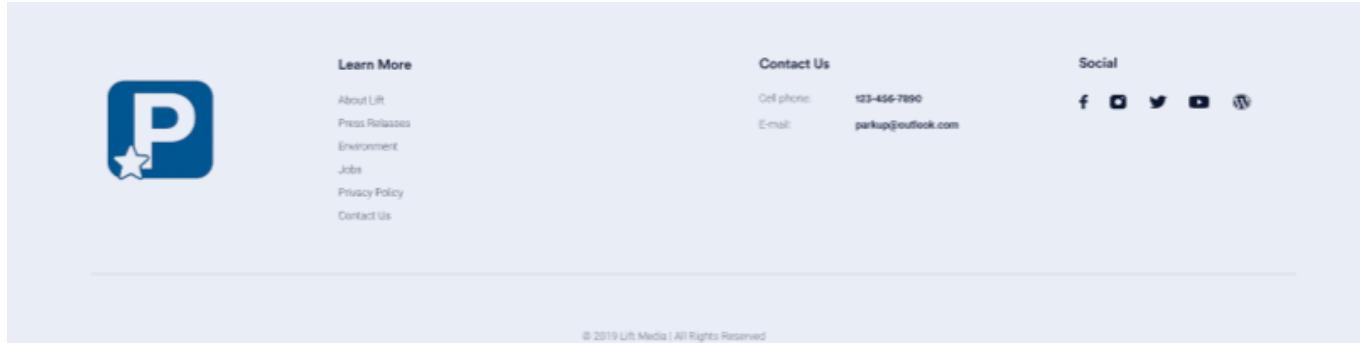
Select your Country & City

Type the issue....



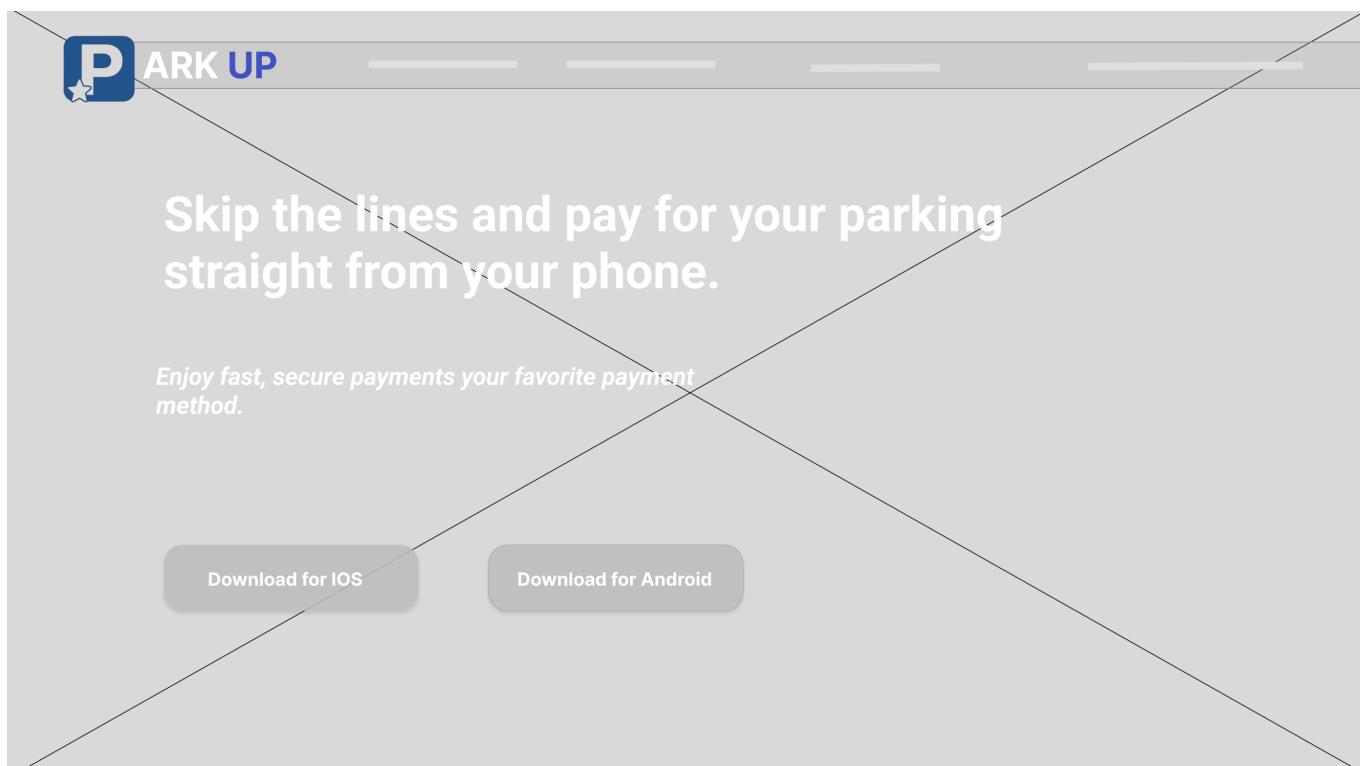
Submit

Footer

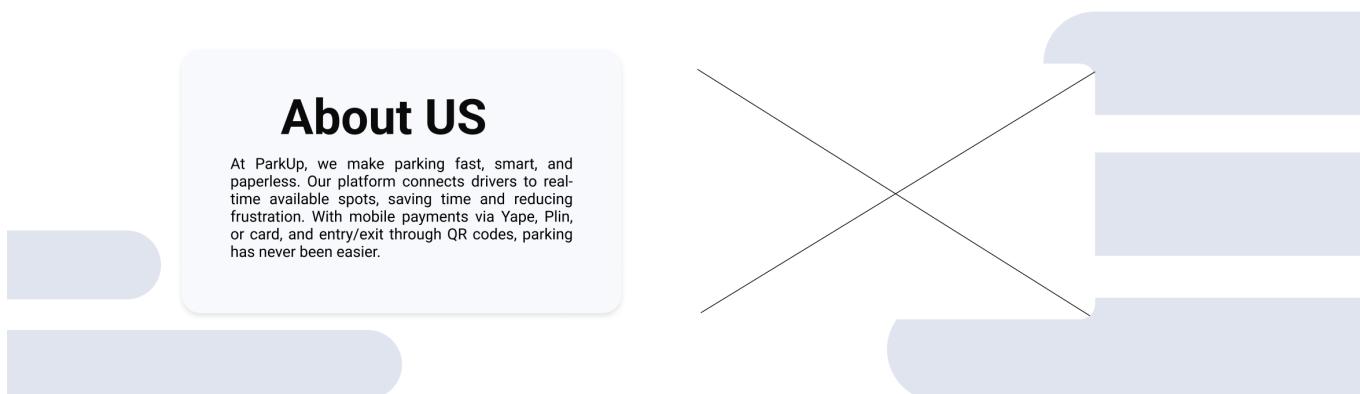


5.3.1. Landing Page Wireframe

Hero Section



About Us



Our Product



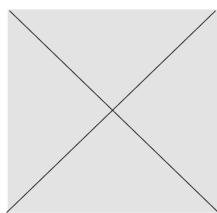
Our Product

Find, Scan, and Pay for your parking in seconds.

No more waiting in lines, handling tickets or searching for change. Just open your app or Scan the QR code in authorized centrals to pay as you go.

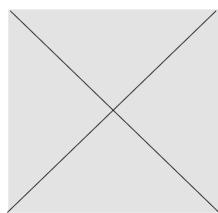
Description of the Product

How does this Work?



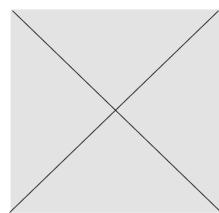
Find Your Spot Easily

Quickly find what you need using our intuitive map interface.



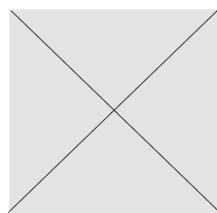
Explore an Interactive Map

Quickly find what you need using our intuitive map interface.



Pay with Ease

Pay securely with your preferred payment method through the app.



Exclusive Offers & Savings

Enjoy special deals and discounts within the app.

Endorsed By

Endorsed by



F&A

Frequently Asked Questions

How do I download the app?



What payment methods does ParkUp accept?



Do I need to print a ticket?



Is ParkUp available in all parking lots?

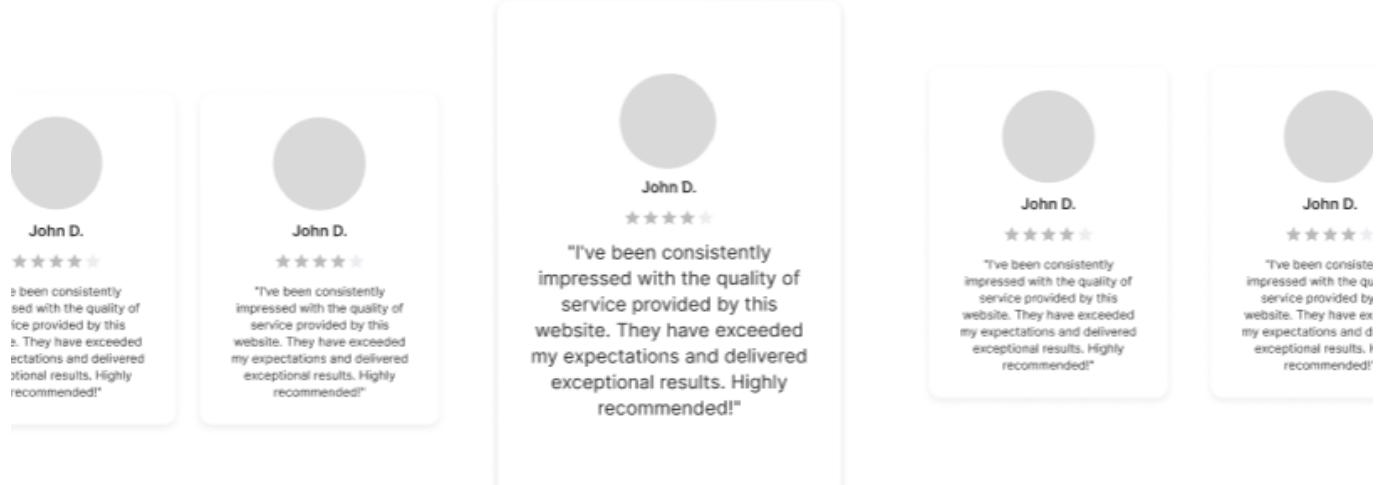


Is it safe to pay through the app?



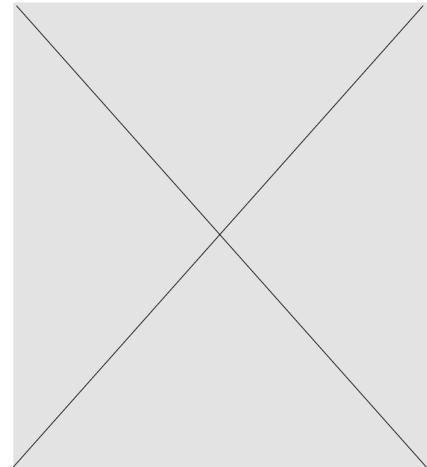
Testimonials

Testimonials



Contact US

Contact the team



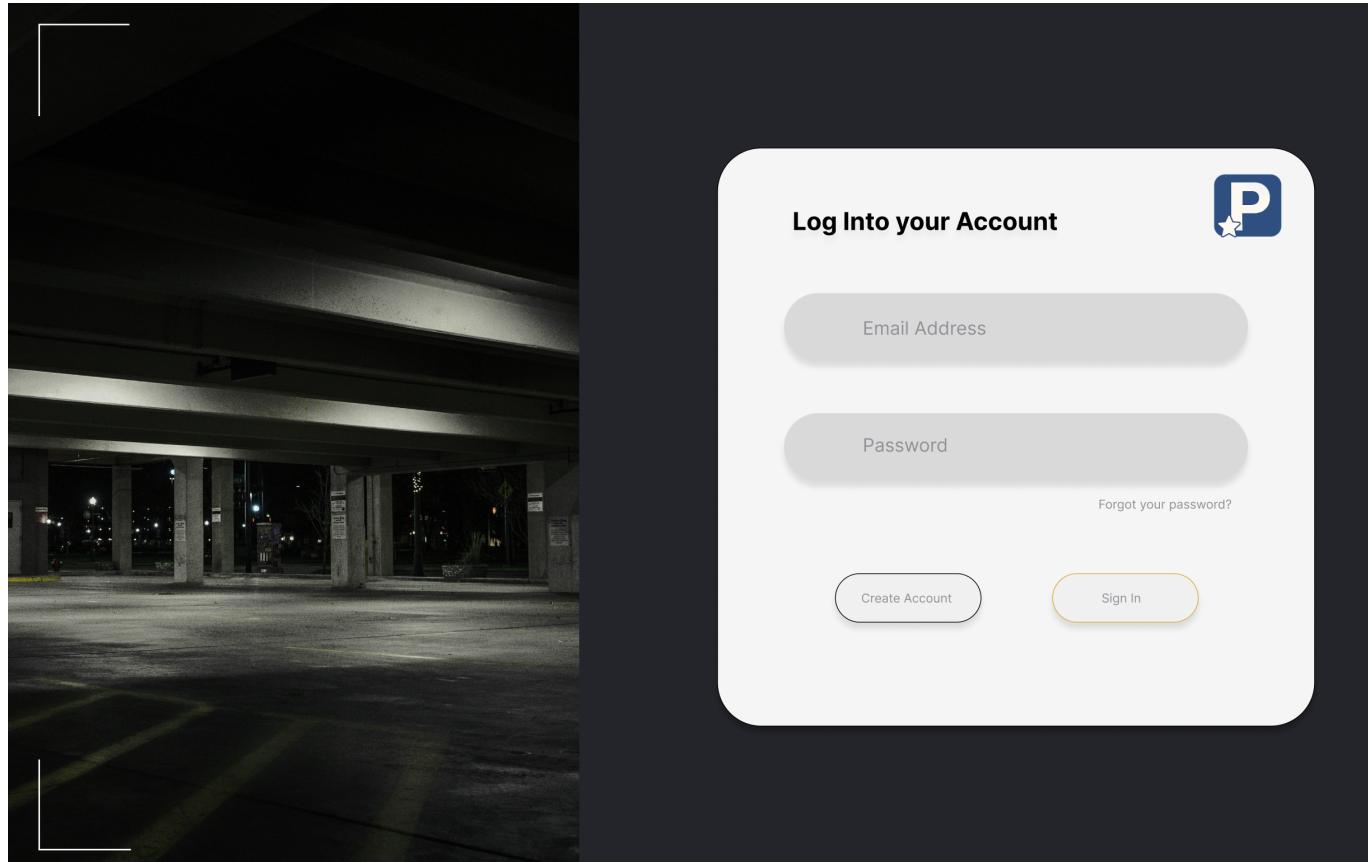
Footer

5.3.2. Landing Page Mock-up

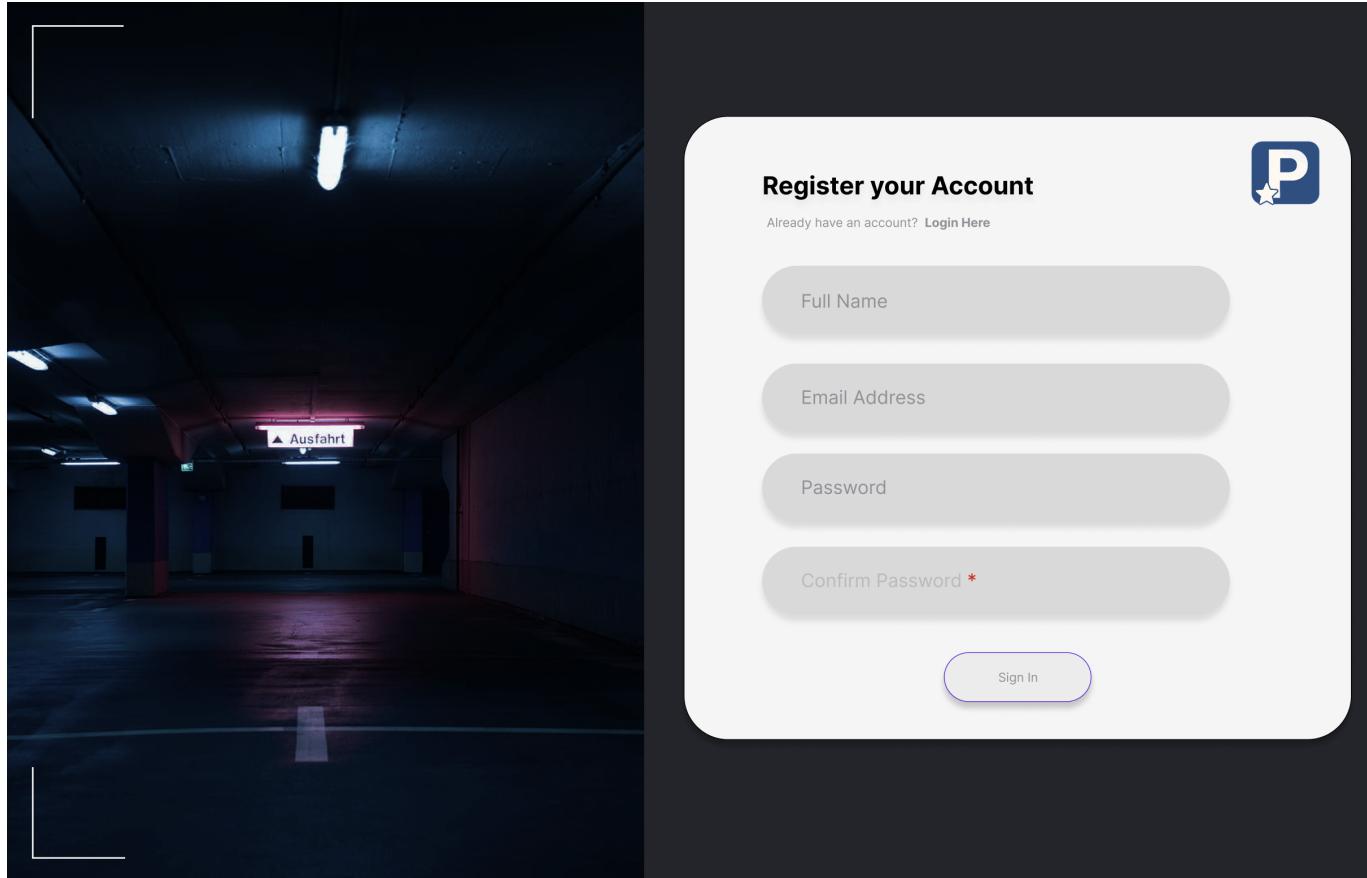
5.4. Applications UX/UI Design

WEB APPLICATION

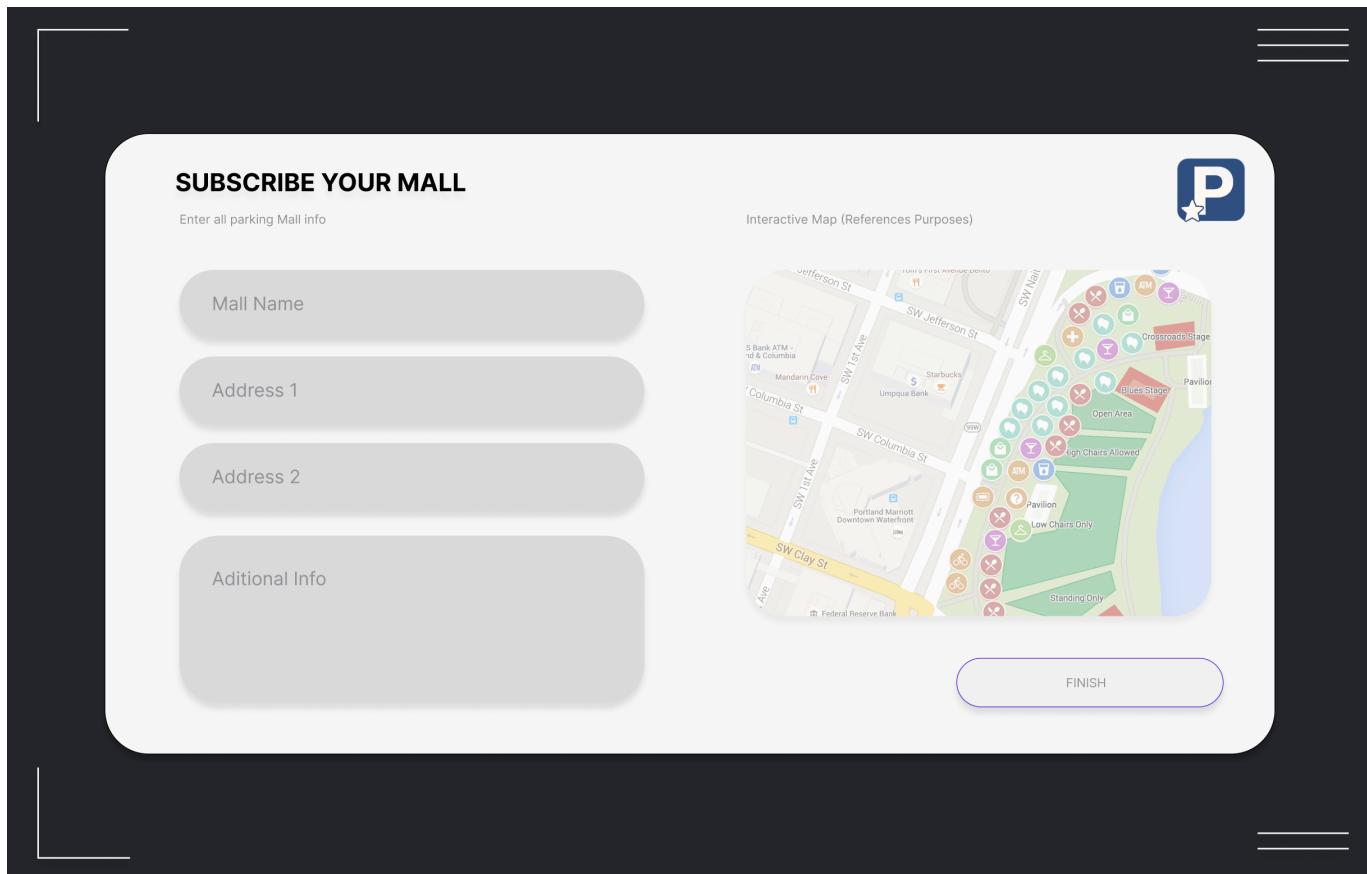
LOG IN



REGISTER



REGISTER MALL



DASHBOARD

PARK UP

John Doe

Main Screen

Dashboard Monitoring Allotment Parking Fee Statistics Settings

Placa ABC-123 ha salido. Placa ABC-123 no ha registrado el pago. Placa XYZ-102 ha pagado con éxito.

MONITORING

PARK UP

John Doe

Main Screen

Dashboard Monitoring Allotment Parking Fee Statistics Settings

PARKING LOT

The screenshot shows the 'PARK UP' mobile application interface. The top right corner displays a user profile for 'John Doe' with a green circular icon and a notification bell. The main header reads 'Mall At Millenia'. Below it, the title 'PARKING LOT AVAILABILITY:' is followed by two circular progress indicators: one orange/red circle labeled '1000' and one green circle labeled '400'. To the left is a vertical navigation menu with icons and labels: 'Dashboard' (grid icon), 'Monitoring' (camera icon), 'Allotment' (square icon), 'Parking Fee' (receipt icon), 'Statistics' (bar chart icon), and 'Settings' (gear icon). On the right, there is a 5x6 grid of parking spots labeled A01 through C08. Each spot contains a small car icon indicating its status. The grid shows a mix of available (green icons) and occupied (orange/red icons) spots.

PARKING FEE ADMINISTRATION

PARK UP

Main Screen

Parking Fees

- Base rate per hour [Edit](#)
- Max daily rate [View](#)
- Promotions [View](#)
- Fees By Vehicle Type [Edit](#)

Dashboard Monitoring Allotment Parking Fee Statistics Settings

John Doe

STATISTICS

PARK UP

Main Screen

Statistics

Vehicles Parked: 80

Revenue Today: \$ 1,204.50

Average Parking: 3h 10m

Available Spaces: 80/120

Daily Activity

Time	Vehicles Entered	Average Parking
6AM	10	0
12PM	55	20
8PM	100	60
11PM	40	10

Revenue Breakdown

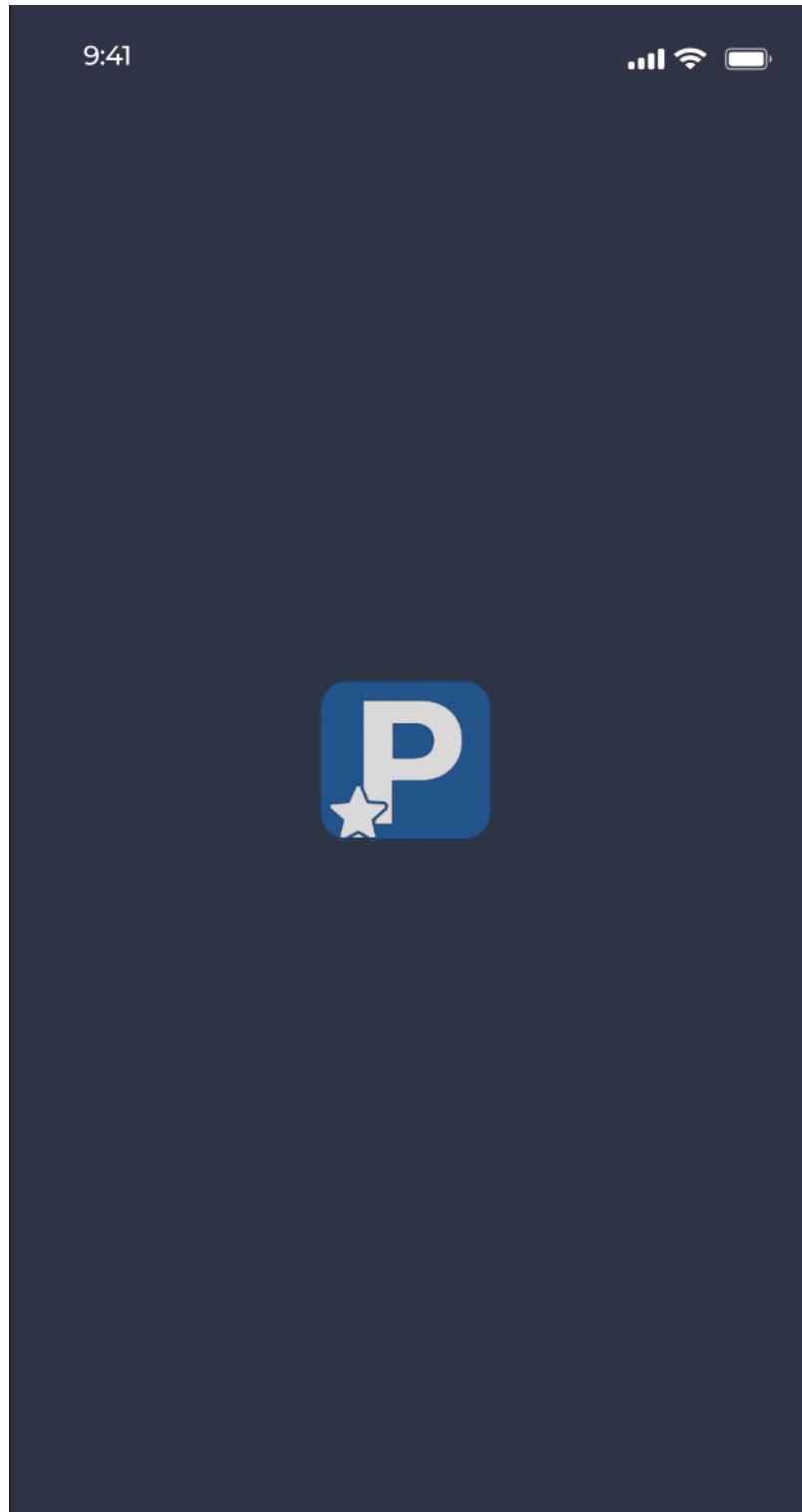
Dashboard Monitoring Allotment Parking Fee Statistics Settings

John Doe

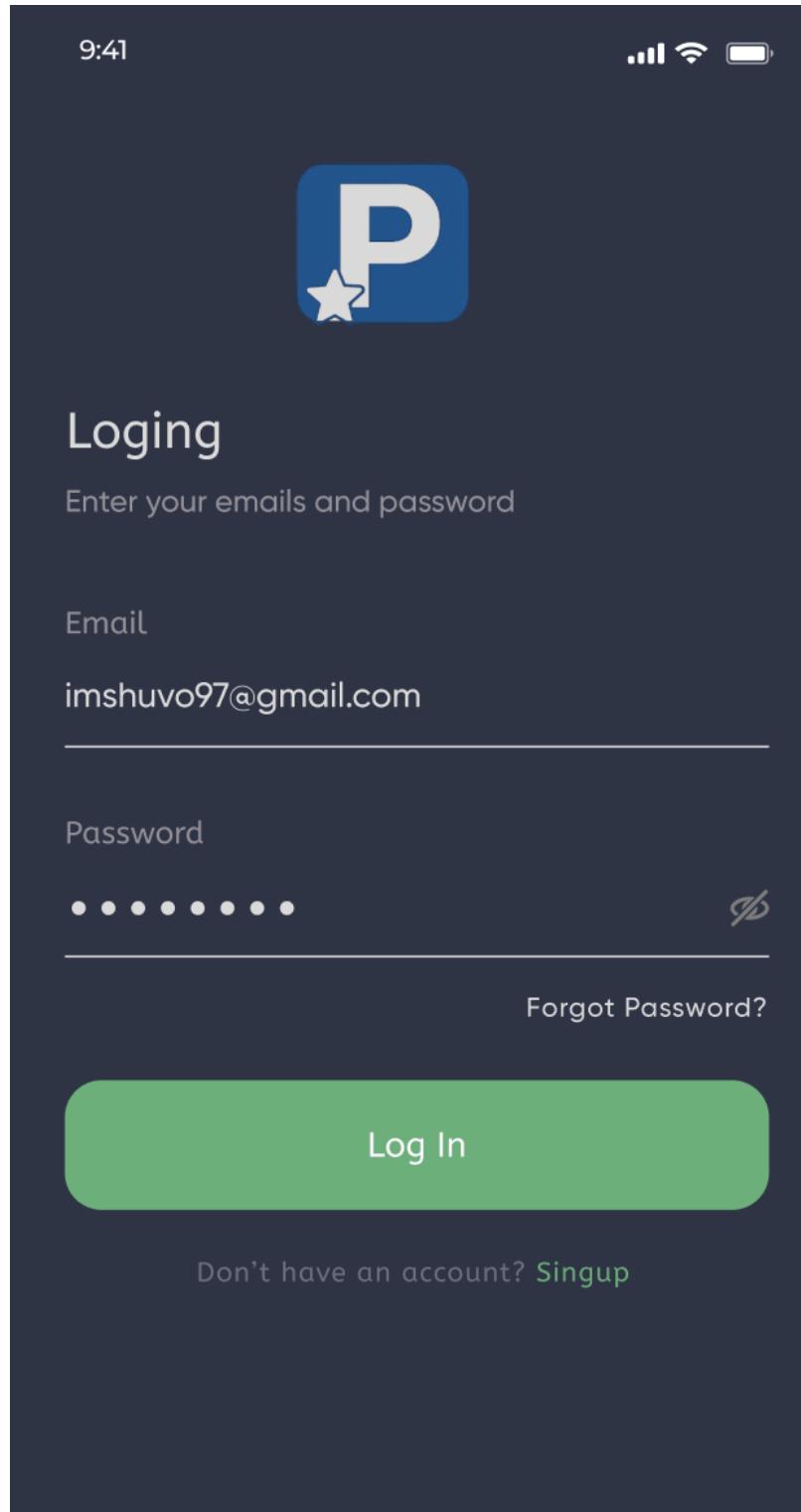
MOBILE APPLICATION

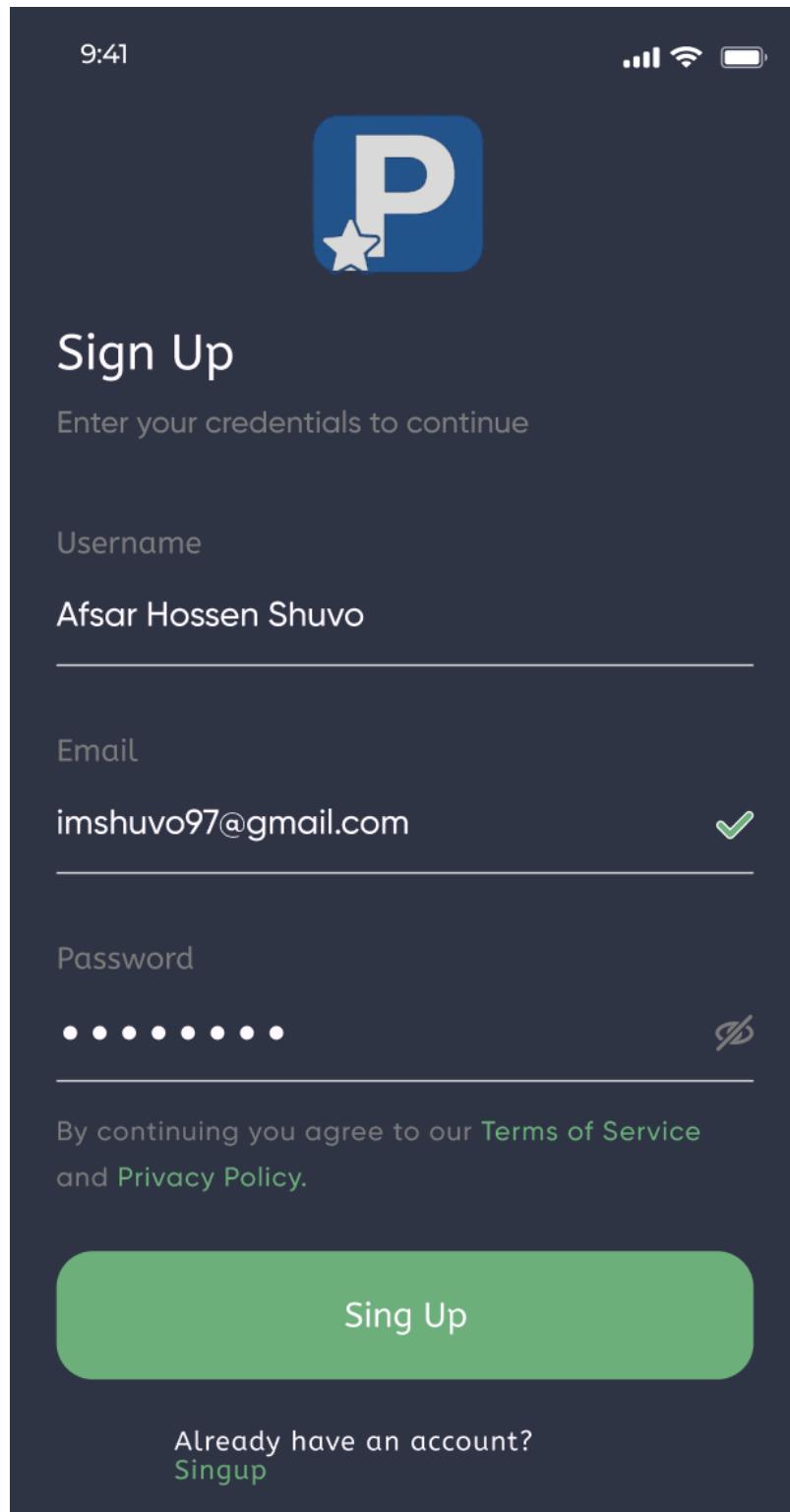
REGISTER MALL

SPLASH SCREEN



SIGN IN

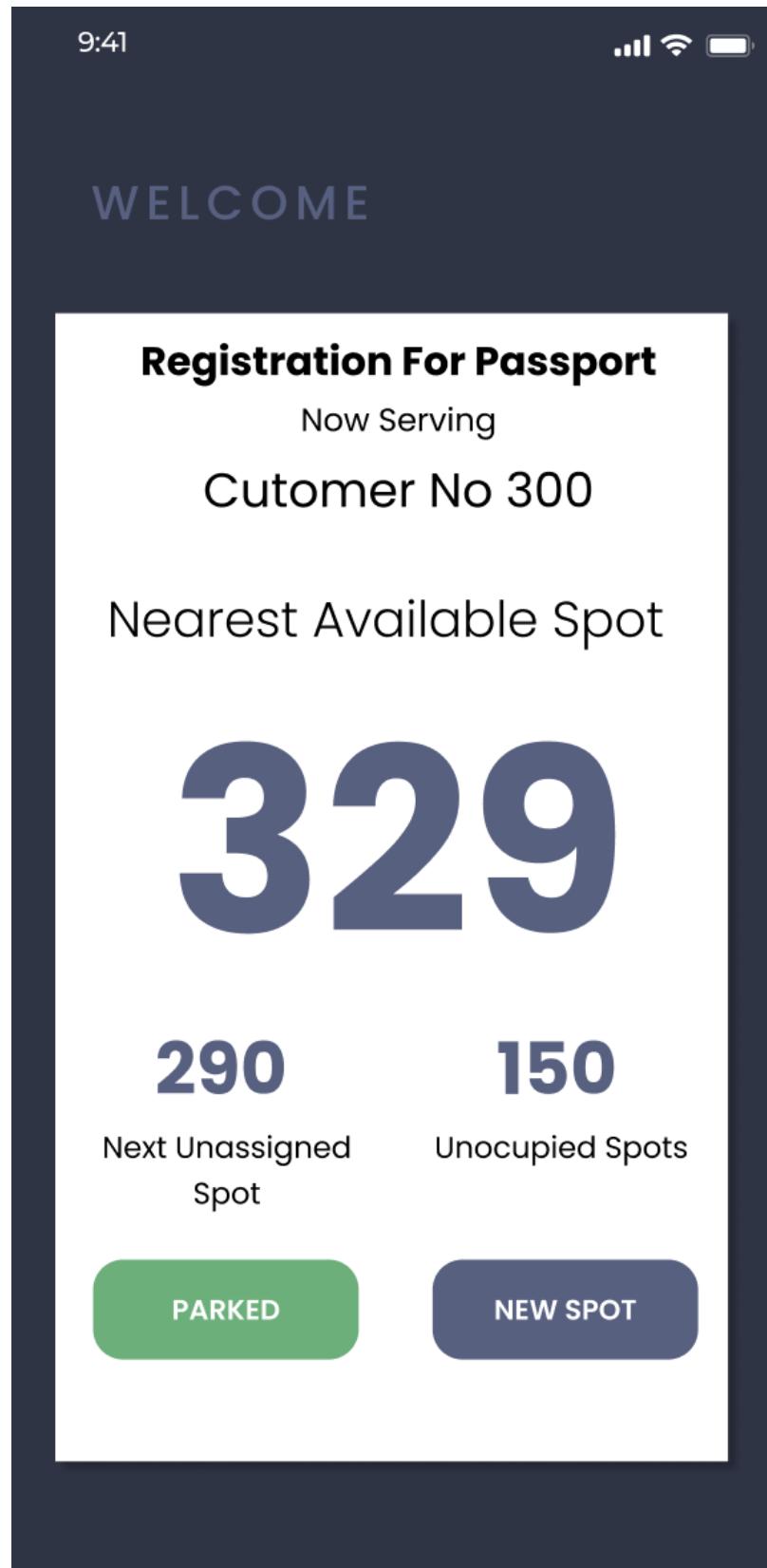
**SING UP**



QR CODE SCANNER



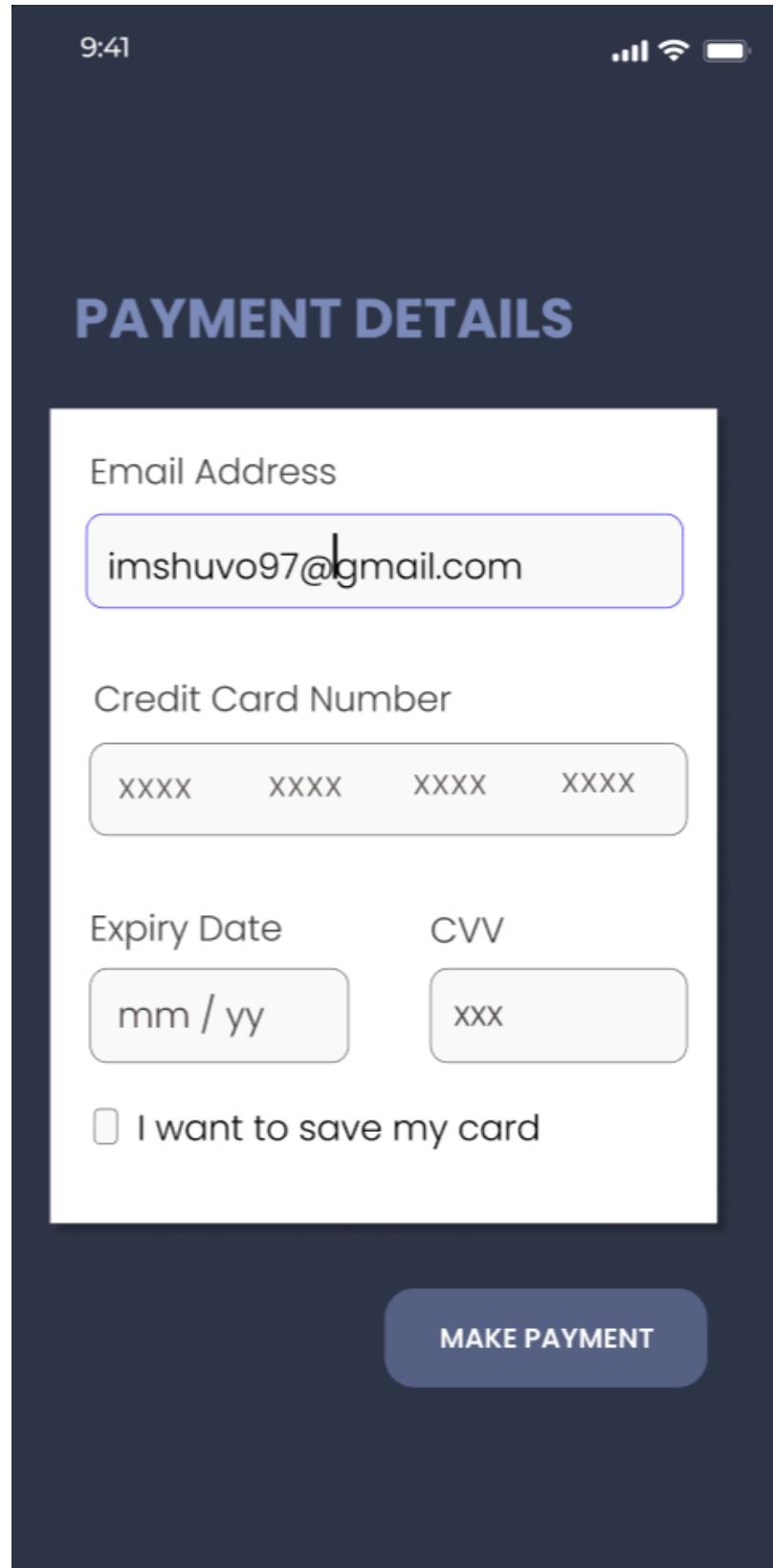
SPOT FINDER



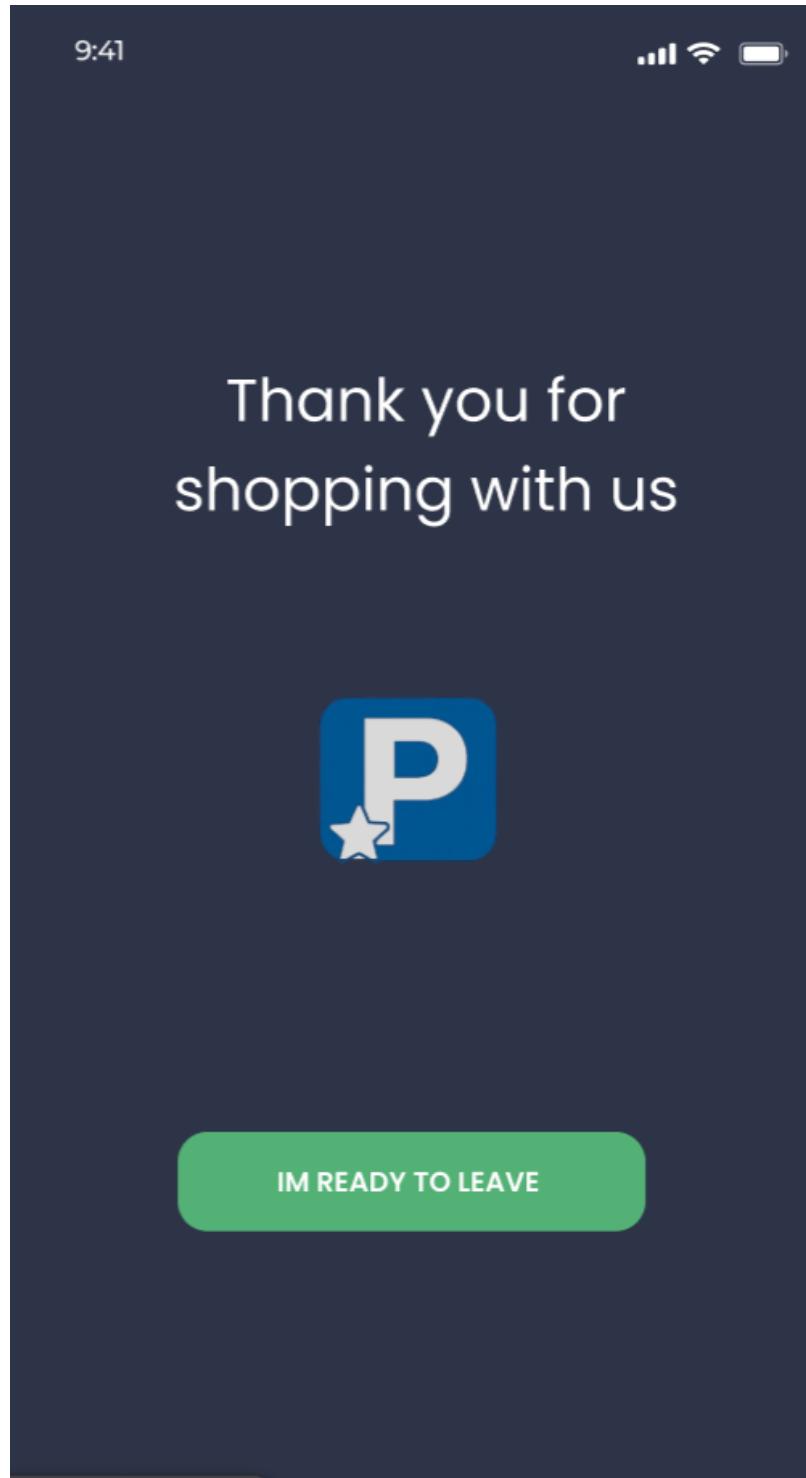
SCAN VOUCHER



PAYMENT DETAILS



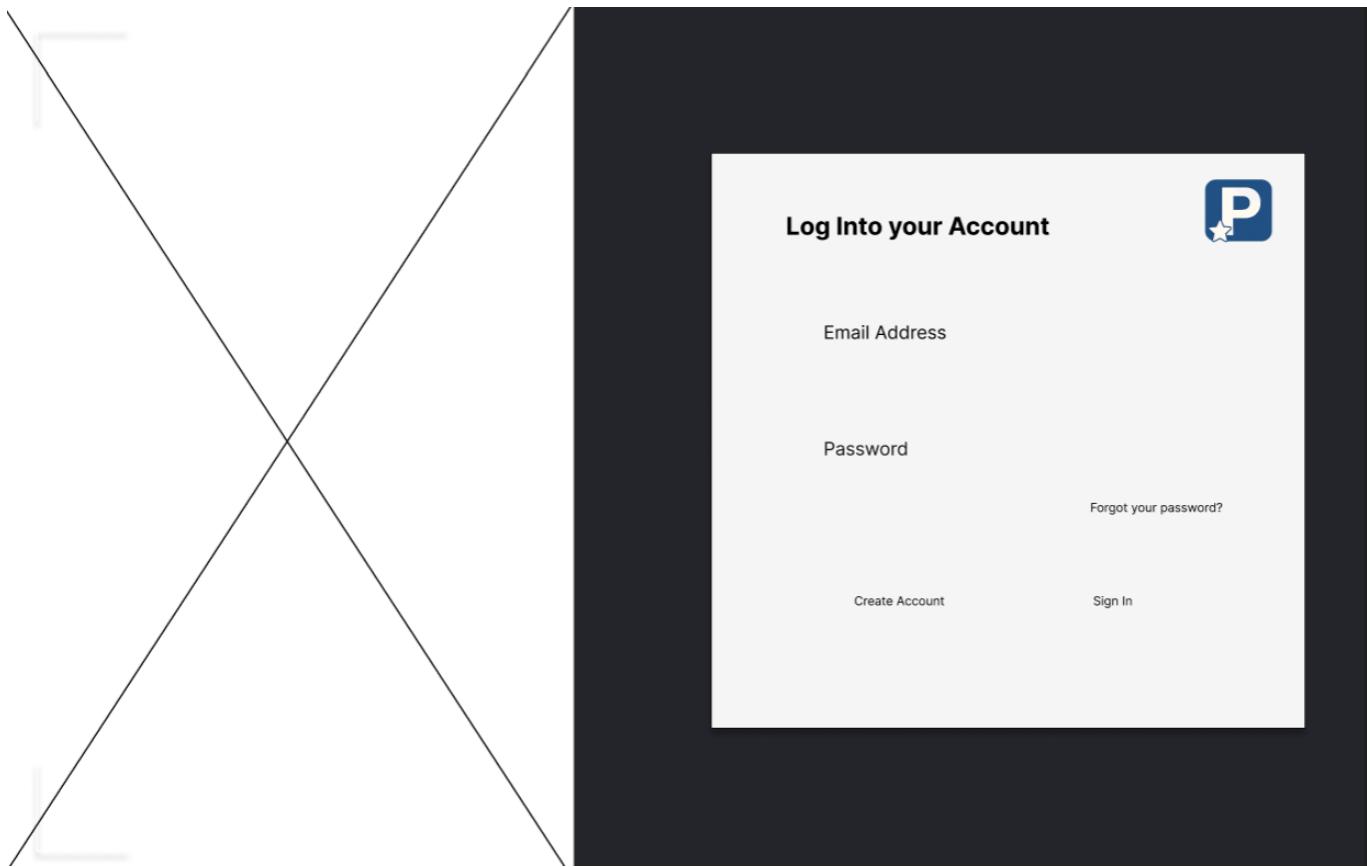
FINAL SCREEN



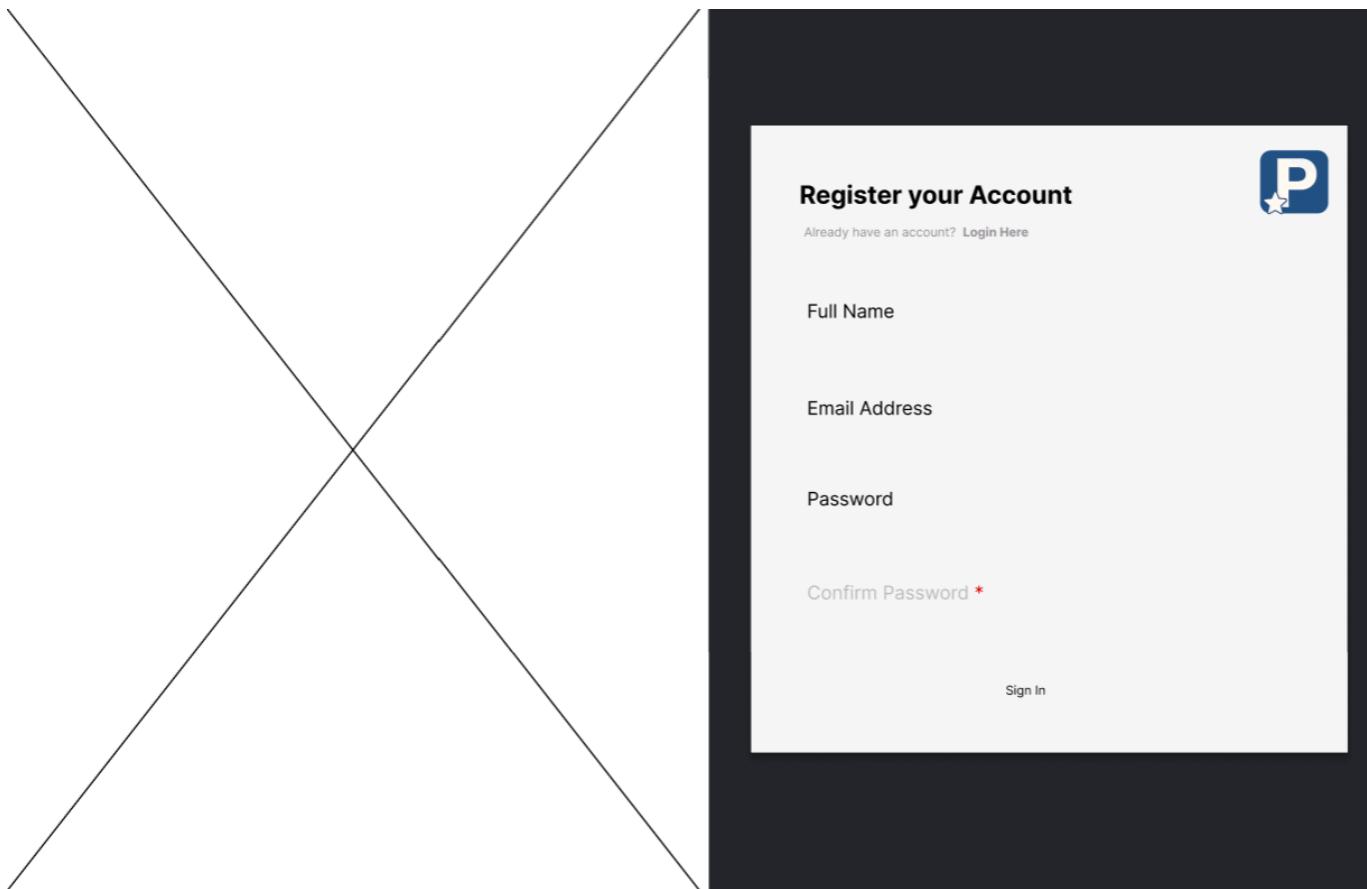
5.4.1. Applications Wireframes

WEB APPLICATION

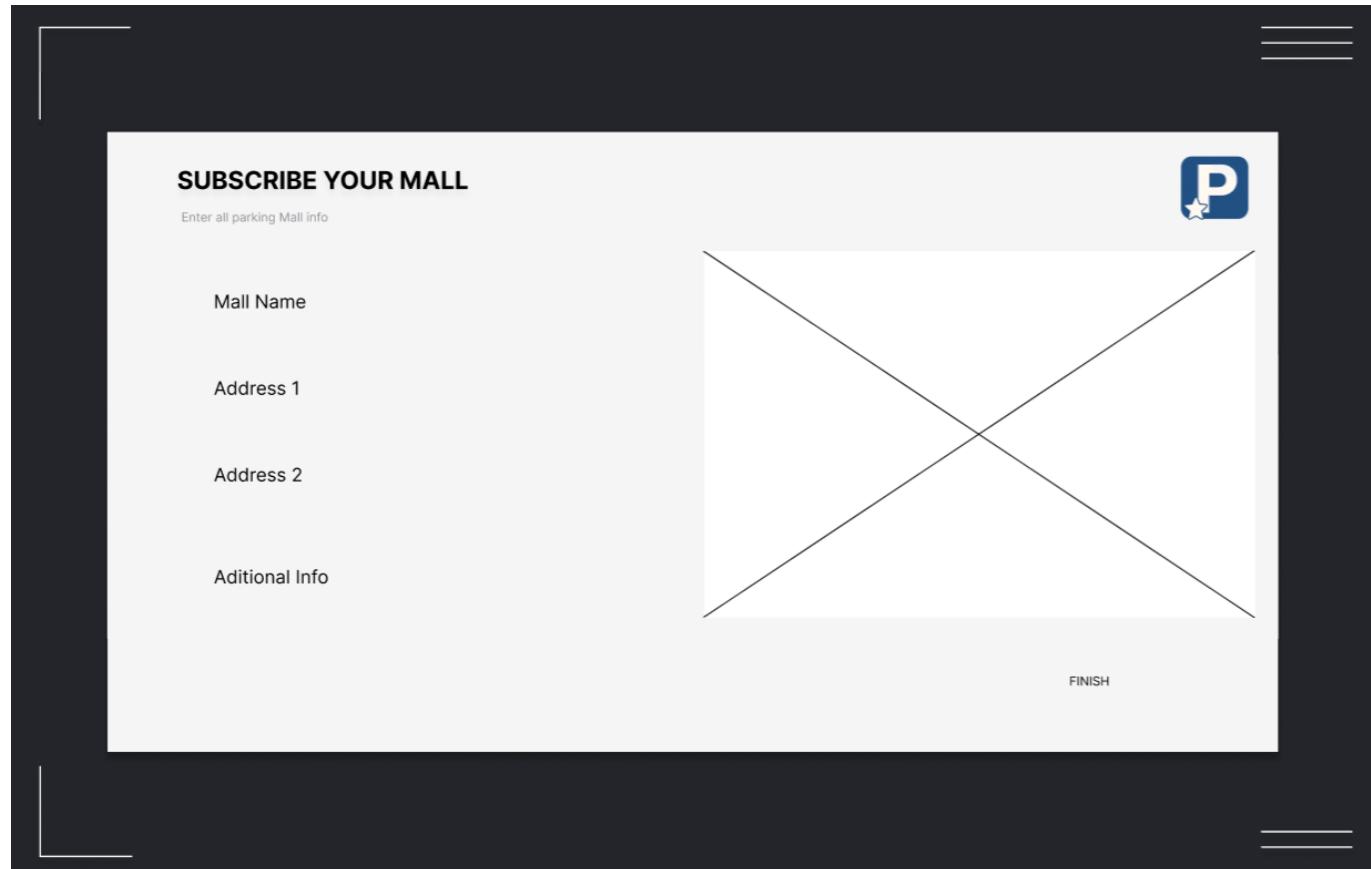
LOG IN



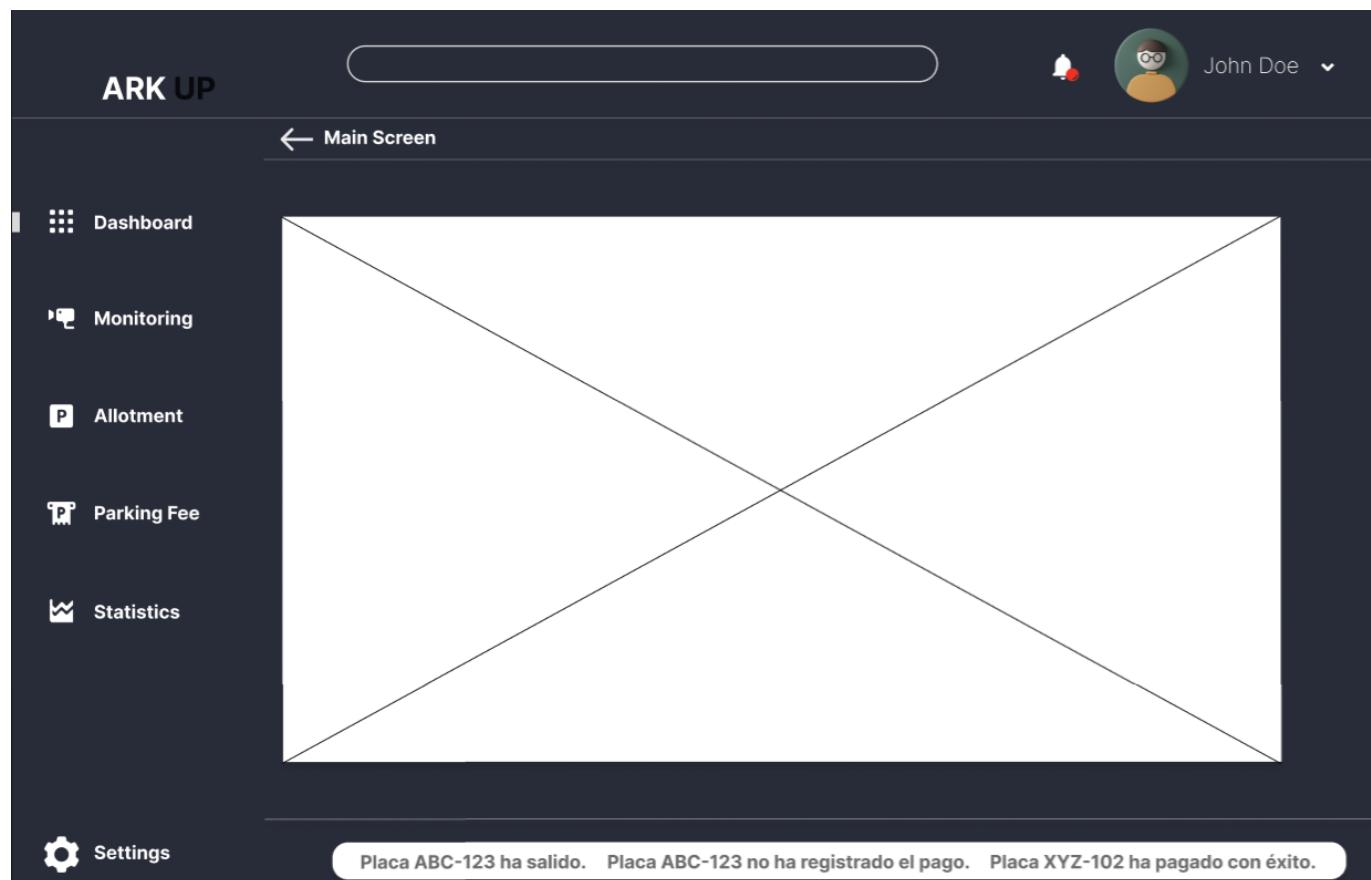
REGISTER



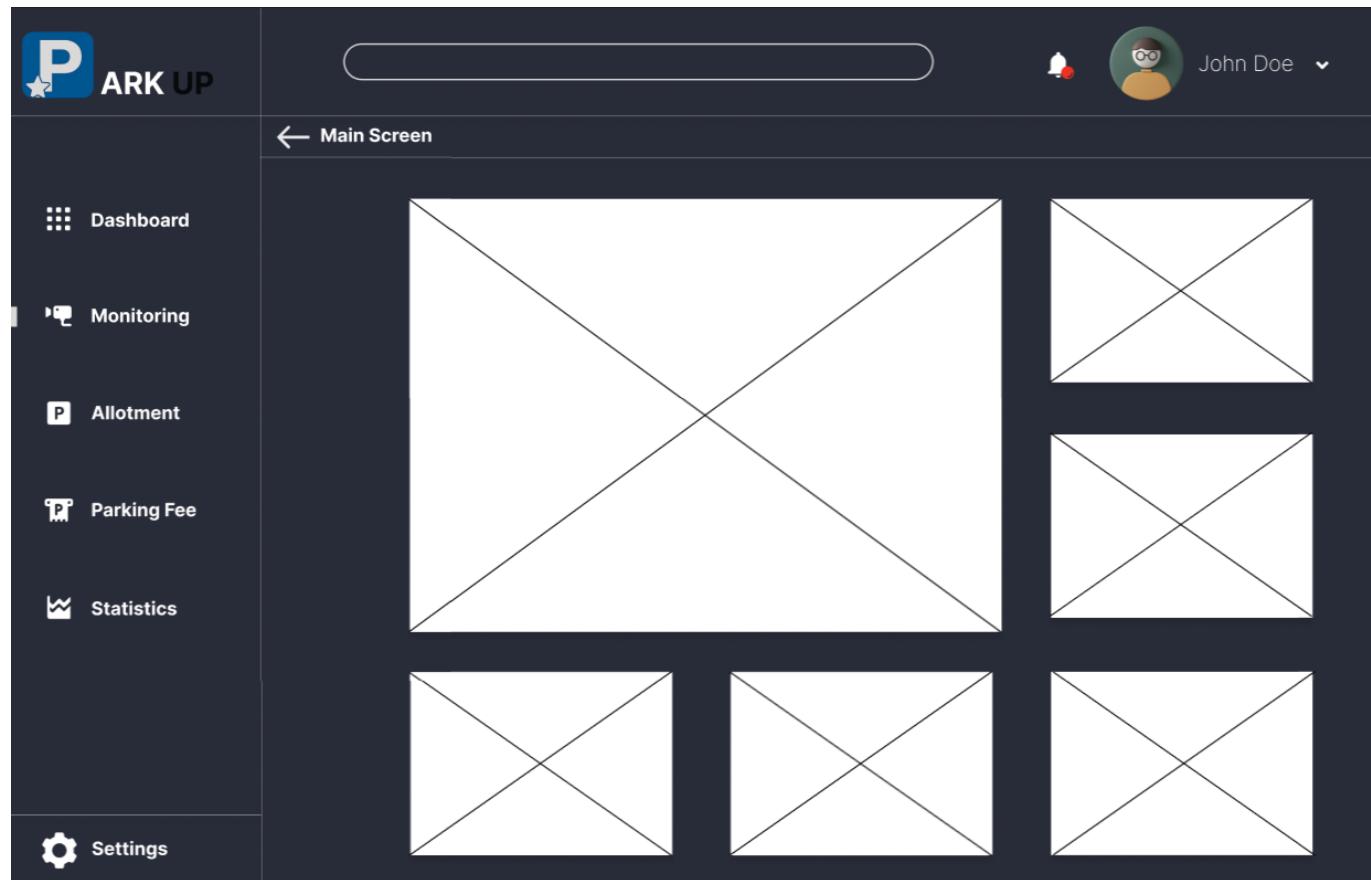
REGISTER MALL



DASHBOARD



MONITORING



PARKING LOT

The dashboard displays the current state of the parking lot at the Mall At Millenia. It shows two main availability counts: 1000 slots filled (red circle) and 400 slots available (green circle). A large 'X' is overlaid on the availability chart. On the left, a sidebar lists navigation options: Dashboard, Monitoring, Allotment, Parking Fee, Statistics, and Settings. The 'Parking Fee' option is currently selected.

Mall At Millenia

PARKING LOT AVAILABILITY:

1000 (Red)

400 (Green)

Filters

Car

Bike

Taxi

PARKING FEE ADMINISTRATION

The screen shows the administration interface for parking fees. It lists several key settings: Base rate per hour (Edit), Max daily rate (View), Promotions (View), and Fees By Vehicle Type (Edit). The sidebar on the left includes links for Dashboard, Monitoring, Allotment, Parking Fee (selected), Statistics, and Settings.

Parking Fees

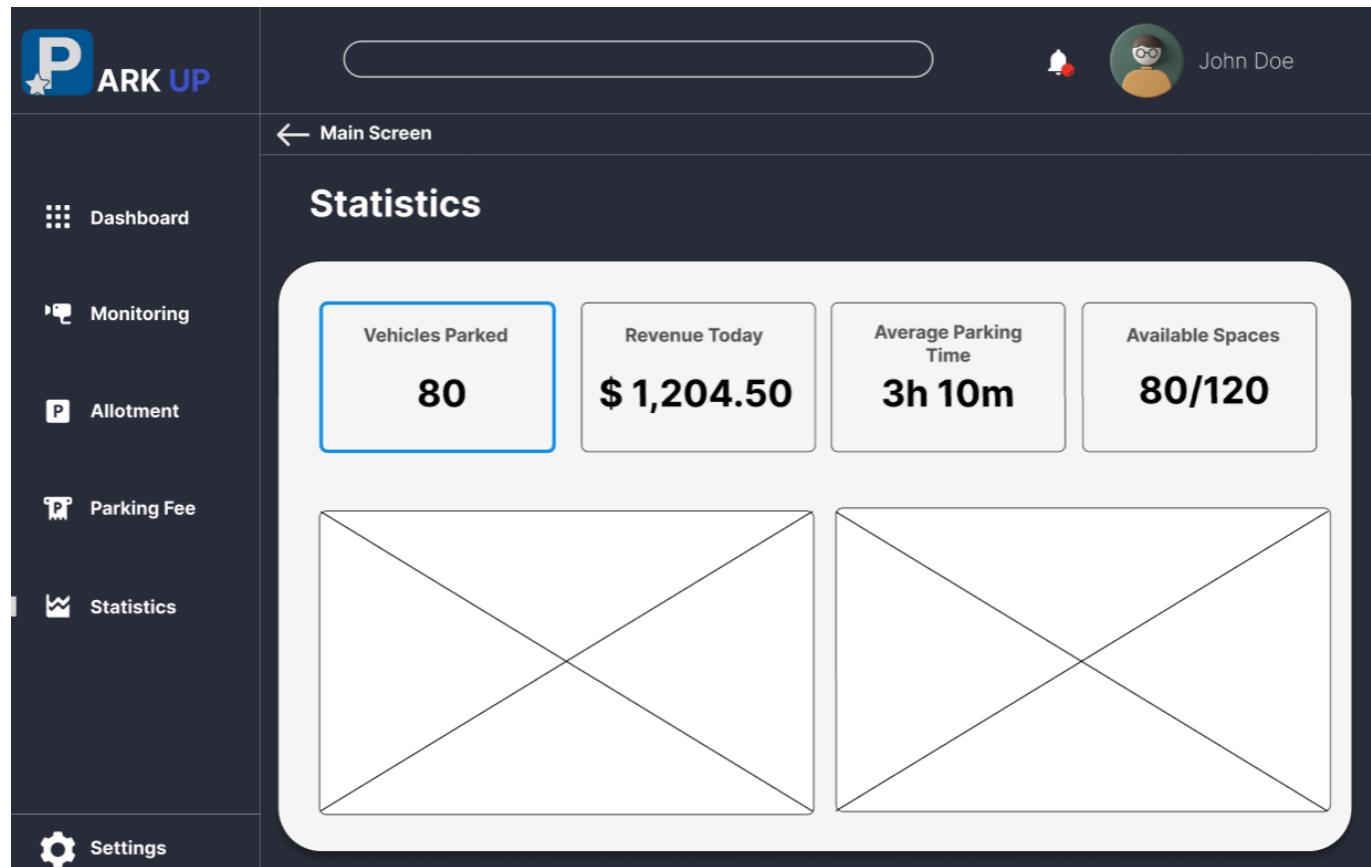
Base rate per hour [Edit](#)

Max daily rate [View](#)

Promotions [View](#)

Fees By Vehicle Type [Edit](#)

STATISTICS



5.4.2. Applications Wireflow Diagrams

5.4.3. Applications User Flow Diagrams

5.5. Applications Prototyping

Capítulo VI: Product Implementation & Validation

6.1. Software Configuration Management

6.1.1. Software Development Environment Configuration

Project Management

Trello: www.trello.com

Esta herramienta es para la gestión del proyecto, donde en tableros se organizan las tasks de cada sprint y observar el avanza y estado de cada una de ellas.

Product UX/UI Design

Miro: www.miro.com Se utilizó para simular una pizarra para los brainstorming y así, elaborar los As-Is y To-Be Scenarios Mapping.

Figma: www.figma.com En esta herramienta se elaboraron los Wireframes, Mock-ups y Prototypes.

Software Development

Angular: angular.dev Es un framework frontend que permite el desarrollo de aplicaciones web de una sola página utilizando HTML, CSS y TypeScript.

Spring Boot: spring.io Es un framework backend para el desarrollo de aplicaciones en Java.

GitHub: github.com Fue utilizado para guardar los repositorios de nuestros sitios web y tener un control de versiones.

Software Testing

Appium: appium.io Herramienta de automatización de código abierto que permite probar aplicaciones nativas, híbridas y web en dispositivos Android e iOS.

Selenium: www.selenium.dev Es un IDE que facilita las pruebas para aplicaciones web. Por ejemplo, permite grabar, editar y depurar casos de prueba.

Software Deployment

Flutter SDK: flutter.dev Permite la preparación para el despliegue de aplicación móviles hechas con Flutter.

Firebase: firebase.com Permite el despliegue gratuito de páginas web.

Software Documentation

Structurizr: structurizr.com Es un diseñador del modelo C4 para visualizar la arquitectura del software.

LucidChart: www.lucidchart.com Es una herramienta para crear y compartir diagramas y lo utilizamos para los diagramas de código UML.

Draw.io: app.diagrams.net Software gratuito en línea para crear diagramas de flujo, diagramas de procesos, organigramas, diagramas UML, diagramas ER y diagramas de red.

Vertabelo: vertabelo.com Es un modelador de base de datos, el cual lo utilizamos para elaborar el diagrama de base de datos.

Swagger: swagger.io Es una herramienta para diseñar, construir, documentar y consumir servicios web RESTful. En nuestro backend, generó la documentación interactiva de la API.

6.1.2. Source Code Management

Para el control de versiones de nuestro proyecto de software se utiliza la plataforma GitHub, en la cual se creó la organización con los respectivos repositorios:

- Organización: <https://github.com/SolucionesIoT-FindAndPark-UPC>
- Landing Page: <https://github.com/SolucionesIoT-FindAndPark-UPC/landing-page.git>
- Reporte Markdown: <https://github.com/SolucionesIoT-FindAndPark-UPC/markdown-report.git>

Además, se implementa GitFlow como Workflow de control de versiones:

- La rama principal es 'main' la cual representa la versión estable del software.
- Cada feature desarrollado, ya sea en el informe o de una funcionalidad se desarrolla en una rama diferente. Estas ramas son especificadas con el formato "feature" y se hace merge de sus avances a la rama main una vez validados
- Las ramas de feature deben seguir un formato claro y descriptivo que identifique la funcionalidad en desarrollo. Es recomendable utilizar prefijos que distingan la característica específica, y emplear separadores como guiones ('-') o barras ('/') para mejorar la organización y legibilidad de los nombres de las ramas. Este enfoque facilita una estructura consistente que optimiza la comprensión de cada rama dentro del proyecto.

6.1.3. Source Code Style Guide & Conventions

Flutter: (file).dart Descripción: Framework de desarrollo de aplicaciones móviles creado por Google. Utiliza el lenguaje de programación Dart y permite crear interfaces de usuario nativas. Convenciones: En Flutter, se recomienda utilizar el idioma inglés para nombrar clases, funciones y archivos, ya que es el estándar en la programación. Los nombres de clases, enumeraciones y extensiones deben seguir el formato UpperCamelCase, mientras que los nombres de variables, funciones, parámetros y constantes deben utilizar lowerCamelCase. Los archivos y directorios deben nombrarse en snake_case (minúsculas separadas por guiones bajos). Se debe evitar el uso de prefijos innecesarios como Widget en los nombres de clases y componentes.

HTML: (file).html Descripción: Hypertext Makeup Language es el lenguaje estándar que se utiliza para crear y estructurar el contenido de páginas web. Consiste en una serie de etiquetas y elementos que definen diferentes partes del contenido para que se vean o comporten de una determinada manera. Convenciones: De acuerdo con MDN Web Docs (s.f.), para facilitar la lectura y la coherencia en el código, es necesario usar espacios o tabulaciones de manera consistente, escribir los nombres de las etiquetas y de los archivos en minúsculas, usar comillas dobles para definir atributos en las etiquetas, usar el elemento "link" y "script" para relacion el archivo html con los archivos css y javascript respectivamente. Asimismo, es importante que cada elemento esté cerrado y que se agreguen solo comentarios significativos ("<!--" para iniciar un comentario y "-->" para cerrarlo).</p>

CSS: (file).css Descripción: Cascading Style Sheets en un lenguaje de hojas de estilo que es utilizado para dar formato y diseño a las páginas web. Convenciones: De acuerdo con MDN Web Docs (s.f.), para mejorar la legibilidad, se debe mantener los espacios adecuados, se usarán nombres de clases y selectores en minúscula y claros que reflejen su función, se debe procurar agrupar propiedades relacionadas juntas en el mismo bloque, y se usarán los id's para poder modificar algún atributo en específico.

JavaScript: (file).js Descripción: Lenguaje de programación que se usa para poder darle funcionalidades a las páginas web y que permita manipular su contenido y responder a acciones del usuario. Convenciones: De acuerdo con MDN Web Docs (s.f.), para mejorar la comprensión del código, se utilizarán nombre de variables y funciones en minúscula, no abreviados y que describan su propósito. Asimismo, se dividirán funciones largas en funciones más pequeñas para facilitar la lectura.

Angular: Descripción: Framework de desarrollo de aplicaciones web escalables y dinámicas, se basa en TypeScript. Convenciones: De acuerdo con Angular (s.f.), la nomenclatura se hace con nombres descriptivos y para separar palabras se utilizan guiones. Se debe utilizar una estructura de carpeta para separar los componentes, módulos y servicios.

Java: Convenciones de nomenclatura:

- Nombres de clases: Deben comenzar con mayúscula y utilizar PascalCase. Por ejemplo, MiClase.
- Nombres de interfaces: Deben comenzar con mayúscula y utilizar PascalCase. Por ejemplo, MilInterfaz.
- Nombres de métodos: Deben comenzar con minúscula y utilizar camelCase. Por ejemplo, miMetodo().
- Nombres de variables: Deben comenzar con minúscula y utilizar camelCase. Por ejemplo, miVariable.
- Constantes: Deben estar en mayúsculas con palabras separadas por guiones bajos. Por ejemplo, MI_CONSTANTE.
- Paquetes: Deben estar en minúsculas y utilizar nombres de dominio invertidos. Por ejemplo, com.miempresa.miproyecto. Convenciones de formato:
- Indentación: Usar cuatro espacios para cada nivel de indentación.
- Líneas en blanco: Usar líneas en blanco para separar lógicamente secciones de código.
- Longitud de línea: No exceder los 80-120 caracteres por línea para mantener la legibilidad.
- Llaves: Colocar las llaves en la misma línea que la declaración o en la siguiente línea, con la misma indentación.
- Comentarios: Usar comentarios descriptivos para explicar el propósito del código, evitando los comentarios obvios o redundantes.

6.1.4. Software Deployment Configuration

Despliegue Backend

Despliegue Frontend Web

Despliegue Mobile App

6.2. Landing Page, Services & Applications Implementation

6.2.1. Sprint 1

6.2.1.1. Sprint Planning 1

6.2.1.2. Aspect Leaders and Collaborators

6.2.1.3. Sprint Backlog 1

6.2.1.4. Development Evidence for Sprint Review

6.2.1.5. Testing Suite Evidence for Sprint Review

6.2.1.6. Execution Evidence for Sprint Review

6.2.1.7. Services Documentation Evidence for Sprint Review

6.2.1.8. Software Deployment Evidence for Sprint Review

6.2.1.9. Team Collaboration Insights during Sprint

6.3. Validation Interviews

6.3.1. Diseño de Entrevistas

6.3.2. Registro de Entrevistas

6.3.3. Evaluaciones según Heurísticas

6.4. Video About the Product

Conclusiones

Conclusiones y Recomendaciones

- El needfinding y desarrollo de entrevistas mejoró nuestro entendimiento de las necesidades reales y requisitos de los usuarios, y validó que la solución propuesta brinde el valor necesario a los stakeholders.
- El planteamiento de épics, historias de usuario detalladas para cada segmento objetivo e historias técnicas no solo aseguran que la solución de software esté alineada con las expectativas y necesidades de los usuarios finales, sino que también facilitan la gestión de los aspectos técnicos a lo largo del desarrollo y mantenimiento del software.
- Investigar la competencia nos reveló las cualidades que nuestra solución debe tener para competir en el mercado y nos da idea de las estrategias y tácticas que tenemos que seguir para garantizar nuestro éxito.
- Se concluye que el uso de los dispositivos IoT en la planteación de la solución permitió expandir las capacidades que somos capaces de ofrecer a los stakeholders.

Video About-the-Team

Bibliografía

- Mozilla Developer Network. (s.f.). HTML. Recuperado el 20 de abril de 2025, de <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/HTML>
- Mozilla Developer Network. (s.f.). CSS. Recuperado el 20 de abril de 2025, de <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS>
- Mozilla Developer Network. (s.f.). JavaScript. Recuperado el 20 de abril de 2025, de <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
- Angular. (s.f.). Overview. Recuperado el 20 de abril de 2025, de <https://angular.dev/overview>

Anexos
