

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA
CONCEPCIÓN - CHILE



**“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL FRONTEND DE
FURGOFINDER: APLICACIÓN DE BÚSQUEDA Y
CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE FURGÓN ESCOLAR”**

PAULO IGNACIO GOMEZ FLORES

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERO EN INFORMÁTICA**

Profesor Guía: Cristian Antonio Lara Valenzuela

Julio - 2026



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título; ☐ Tesis de Postgrado;

Título del trabajo: "DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL FRONTEND DE FURGOFINDER: APLICACIÓN DE BÚSQUEDA Y CONTRATACIÓN DE SERVICIO DE FURGÓN ESCOLAR"

Nombre del candidato(a): Paulo Ignacio Gomez Flores

Carrera / Grado: Ingenieria en Informatica

Campus: Concepcion ; **Departamento:** DEPARTAMENTO DE ELECTRÓNICA E INFORMÁTICA

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Cristian Lara Valenzuela, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

☒ El trabajo **NO contiene información que amerite confidencialidad** y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (embargo) por:

☐ 6 meses; ☐ 12 meses; ☐ 2 años; ☐ 3 años; ☐ 5 años; ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: ; **Firma:** CRISTIAN ANTONIO LARA VALENZUELA

Firmado digitalmente por CRISTIAN ANTONIO LARA VALENZUELA
Fecha: 2026.07.29 10:54:59 -04'00'

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 29/07/202

Firma: _____

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, Melissa, por su amor incondicional, su apoyo constante y su fuerza que siempre me ha guiado en cada paso de mi vida. A mi abuelo Enrique, cuya sabiduría y ejemplo de perseverancia han sido un faro en mi camino. Y a mi abuela Rosa alba, cuyo cariño, dedicación y enseñanzas me han acompañado desde siempre, inspirándome a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles.

Este logro es un reflejo de todo lo que me han dado: amor, confianza y el impulso para alcanzar mis metas. A todos ustedes, gracias por ser mi motor y por siempre estar a mi lado. Este trabajo está dedicado a ustedes, con todo mi corazón y gratitud.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que, con su apoyo y ayuda, hicieron posible la realización de este trabajo.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi madre, Melissa, quien ha sido una fuente constante de amor, motivación y sabiduría a lo largo de toda mi vida. Su confianza en mí ha sido el motor que me ha impulsado a seguir adelante, incluso en los momentos de dificultad.

A mi abuelo Enrique, cuyo ejemplo de perseverancia y dedicación me ha enseñado a no rendirme nunca, y a mi abuela Rosa alba, cuyo cariño y consejos han sido fundamentales para mi crecimiento personal y académico.

A mis profesores y tutores, quienes me brindaron su apoyo y conocimiento, guiándome a través de los desafíos académicos y ayudándome a alcanzar mis metas con su paciencia y dedicación. A todos los docentes y funcionarios de la universidad, gracias por compartir su experiencia y por hacer que este proceso de aprendizaje fuera significativo y enriquecedor.

También quiero agradecer a mis amigos y compañeros, quienes me ofrecieron su apoyo incondicional en los momentos más difíciles, así como a todas las personas que, de alguna manera, contribuyeron a la realización de este trabajo.

Finalmente, mi agradecimiento a todas las personas que me han brindado su confianza y aliento en este viaje académico. Sin su ayuda, este logro no habría sido posible.

RESUMEN

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo el desarrollo del componente Front-end de la aplicación web para el sistema de transporte escolar **FurgoFinder**, diseñado para mejorar la gestión y seguridad de los apoderados y conductores de furgones escolares. El sistema permite a los apoderados realizar funciones como la gestión de estudiantes, la reserva de furgones, la visualización de contratos y solicitudes, así como la gestión de pagos. Los conductores, por su parte, tienen acceso a funcionalidades como la gestión de furgones, la aceptación de solicitudes, y la visualización de contratos activos.

Para su desarrollo, se emplearon tecnologías como **HTML**, **CSS**, **JavaScript** y el framework **Spring Boot** para integrar con el backend. A través de una interfaz intuitiva y amigable, el sistema busca garantizar un flujo eficiente y seguro entre los apoderados y los conductores.

Los resultados obtenidos muestran una interfaz de usuario funcional, capaz de gestionar de manera efectiva las tareas de cada usuario. Además, se asegura una experiencia fluida y accesible tanto para apoderados como para conductores, contribuyendo a mejorar la eficiencia en la gestión del transporte escolar.

Palabras Clave: FurgoFinder, transporte escolar, gestión de furgones, interfaz de usuario, apoderado, conductor

Abstract

This work aims to develop the front-end component of the **FurgoFinder** web application, designed to enhance the management and safety of guardians and school van drivers. The system allows guardians to perform functions such as student management, van booking, viewing contracts and requests, as well as managing payments. Drivers, on the other hand, have access to functionalities such as van management, request acceptance, and viewing active contracts.

Technologies such as **HTML**, **CSS**, **JavaScript**, and the **Spring Boot** framework were used for backend integration. Through an intuitive and user-friendly interface, the system ensures an efficient and secure flow between guardians and drivers.

The results show a functional user interface capable of effectively managing each user's tasks. Additionally, it provides a smooth and accessible experience for both guardians and drivers, helping to improve the efficiency of school transport management.

Keywords: FurgoFinder, school transport, van management, user interface, guardian, driver

GLOSARIO

API: Interfaz de Programación de Aplicaciones (por sus siglas en inglés). Es un conjunto de definiciones y protocolos que permiten que diferentes aplicaciones se comuniquen entre sí.

CSS: Cascading Style Sheets (Hojas de Estilo en Cascada). Lenguaje utilizado para describir la presentación de un documento escrito en HTML o XML, incluyendo la disposición, los colores y las fuentes.

DTO: Data Transfer Object (Objeto de Transferencia de Datos). Es un patrón de diseño utilizado para transferir datos entre capas de una aplicación, especialmente en arquitecturas donde se emplean servicios o aplicaciones distribuidas.

FurgoFinder: Sistema desarrollado para la gestión y contratación de transporte escolar, que conecta apoderados y conductores de furgones escolares.

HTML: HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcado de Hipertexto). Es el estándar utilizado para crear y estructurar páginas web.

JavaScript: Lenguaje de programación utilizado principalmente para crear contenido interactivo en las páginas web, permitiendo la manipulación dinámica de la estructura de las páginas.

JSON: JavaScript Object Notation (Notación de Objetos de JavaScript). Es un formato ligero de intercambio de datos utilizado principalmente para transmitir datos entre un servidor y una aplicación web.

MySQL: Sistema de gestión de bases de datos relacional basado en SQL, utilizado en el backend para almacenar y consultar los datos relacionados con los usuarios, furgones, contratos, etc.

REST: Representational State Transfer (Transferencia de Estado Representacional). Es un estilo arquitectónico para diseñar servicios web, basado en las operaciones HTTP estándar, como GET, POST, PUT y DELETE.

Spring Boot: Framework de desarrollo en Java, utilizado para crear aplicaciones de backend de forma rápida y eficiente. Facilita la creación de servicios RESTful y la integración con bases de datos.

SQL: Structured Query Language (Lenguaje de Consulta Estructurado). Lenguaje estándar utilizado para interactuar con bases de datos relacionales, como MySQL.

UI: User Interface (Interfaz de Usuario). Se refiere al espacio en el cual las interacciones entre las personas y las máquinas ocurren. Se refiere a la presentación y diseño visual de la aplicación.

UX: User Experience (Experiencia de Usuario). Conjunto de factores y elementos que afectan la percepción de los usuarios sobre una aplicación, incluyendo la facilidad de uso y la interacción con el sistema.

WebSocket: Protocolo de comunicación bidireccional que permite la interacción en tiempo real entre un servidor y un cliente a través de una conexión persistente.

XML: eXtensible Markup Language (Lenguaje de Marcado Extensible). Es un lenguaje de marcado utilizado para almacenar y transportar datos, similar al HTML, pero con reglas más estrictas y flexible para definir estructuras.

INDICE DE CONTENIDOS

RESUMEN	4
INDICE DE FIGURAS	9
INDICE DE TABLAS.....	11
INTRODUCCIÓN.....	12
CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	14
CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL.....	18
CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	21
• 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO	21
• 3.2 IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA	21
• 3.3 HISTORIAS DE USUARIO PARA APODERADOS	22
• 3. 4 HISTORIAS DE USUARIO PARA CONDUCTORES	23
• 3.5 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO.....	25
• 3.6 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO POR FUNCIONALIDAD.....	39
CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN	47
CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES.....	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:	55
ANEXOS	57

INDICE DE FIGURAS

Furgofinder 1: Login/Register	26
Furgofinder 2: Ver furgones disponibles	28
Furgofinder 3: Gestion de estudiantes.....	29
Furgofinder 4: Gestion de solicitudes.....	30
Furgofinder 5 Perfil del apoderado	31
Furgofinder 6: Inicio de sesion Conductor	32
Furgofinder 7: Gestion de Furgones.....	34
Furgofinder 8: Gestion de solicitudes / Contratos	36
Furgofinder 9: Gestion de Asistentes	37
Furgofinder 10: Gestion de contratos	38
Furgofinder 11: Gestion de perfil Conductor	39
Ilustración 1: Registro	40
Ilustración 2: Inicio	40
Ilustración 3: Furgones Disponibles	41
Ilustración 4: Gestion de estudiantes.....	41
Ilustración 5: Ver solicitudes.....	42
Ilustración 6: Contratos	42
Ilustración 7: Perfil Apoderado	43
Ilustración 8: Inicio sesion Conductor	43
Ilustración 9: Registro conductor	44
Ilustración 10: Gestion de furgones.....	44
Ilustración 11: Gestion de furgones.....	45
Ilustración 12: Ingresar furgones.....	45
Ilustración 13: Gestion de solicitudes	46

Ilustración 14: Gestion de contratos.....	46
---	----

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Registro / Login Apoderado	22
Tabla 2: Ver Furgones disponibles	22
Tabla 3: Gestion de estudiantes	23
Tabla 4: Ver solicitudes	23
Tabla 5: Ver/Editar/Eliminar Perfil	23
Tabla 6: Registro / Login Conductores.....	24
Tabla 7: Gestionar Furgones	24
Tabla 8: Gestion Solicitudes	24
Tabla 9: Gestionar Contratos	25
Tabla 10: Gestionar Asistentes	25
Tabla 11: Gestionar Perfil.....	25

INTRODUCCIÓN

El transporte escolar constituye un servicio fundamental para miles de familias, ya que permite el traslado seguro y oportuno de estudiantes hacia sus establecimientos educacionales. Sin embargo, la búsqueda y contratación de este tipo de servicio continúa realizándose, en muchos casos, mediante recomendaciones personales, redes sociales o comunicación directa entre apoderados y conductores. Esta situación dificulta el acceso a información confiable, limita la comparación entre distintas alternativas disponibles y genera procesos de contratación poco eficientes.

Con el propósito de contribuir a esta problemática surge FurgoFinder, una plataforma orientada a facilitar la interacción entre apoderados y conductores de transporte escolar mediante una aplicación web. La plataforma busca centralizar la información relevante del servicio, permitiendo consultar la disponibilidad de furgones, administrar solicitudes de transporte, gestionar contratos y mantener un canal de comunicación organizado entre los distintos usuarios del sistema.

La presente memoria se enfoca en el diseño e implementación del frontend web de FurgoFinder, correspondiente a la capa de presentación encargada de la interacción entre los usuarios y el sistema. El desarrollo considera la construcción de interfaces intuitivas, accesibles y responsivas que permitan mejorar la experiencia de navegación y facilitar el acceso a las funcionalidades disponibles para apoderados y conductores.

Para el desarrollo del frontend se utilizaron tecnologías como Spring Boot, Thymeleaf, HTML5, CSS3 y JavaScript, organizando la aplicación mediante componentes reutilizables y una estructura basada en el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC). Esta arquitectura permitió mantener una adecuada separación entre la lógica de negocio implementada por el backend y la presentación de la información al usuario, favoreciendo la mantenibilidad y escalabilidad de la aplicación.

Finalmente, esta memoria describe el proceso completo de desarrollo del frontend de FurgoFinder. En primer lugar, se presenta la definición del problema y el contexto que motiva la propuesta. Posteriormente, se exponen los fundamentos conceptuales que sustentan el desarrollo realizado, junto con la metodología y las tecnologías empleadas. A continuación, se describe la implementación de las principales funcionalidades de la interfaz web y, finalmente, se presentan los resultados obtenidos mediante una validación con usuarios, permitiendo evaluar la usabilidad de la aplicación y el cumplimiento de los objetivos planteados.

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.1 Contexto

En Chile, el transporte escolar representa un servicio esencial para miles de familias, ya que permite el traslado diario de estudiantes hacia sus establecimientos educacionales de manera segura y organizada. A pesar de la importancia de este servicio, el proceso de búsqueda y contratación continúa realizándose, en muchos casos, mediante recomendaciones personales, redes sociales o comunicación directa entre apoderados y conductores. Esto dificulta el acceso a información confiable, limita la comparación entre distintas alternativas y reduce la transparencia del proceso de contratación.

En los últimos años, el crecimiento de las plataformas digitales ha transformado la forma en que las personas acceden a distintos servicios. Sin embargo, el transporte escolar aún presenta un bajo nivel de digitalización en comparación con otros sectores, lo que genera dificultades tanto para los apoderados como para los conductores. La ausencia de una plataforma centralizada limita la disponibilidad de información sobre los servicios ofrecidos y dificulta la interacción entre ambas partes.

En este contexto surge **FurgoFinder**, una plataforma orientada a facilitar la búsqueda y contratación de transporte escolar mediante una aplicación web. La plataforma busca reunir en un solo lugar la información necesaria para que los usuarios puedan encontrar conductores, administrar solicitudes y acceder a un proceso de contratación más organizado.

La presente memoria se enfoca específicamente en el **desarrollo del frontend web de FurgoFinder**, responsable de proporcionar la interfaz mediante la cual los usuarios interactúan con el sistema. El trabajo considera el diseño de interfaces modernas, intuitivas y responsivas que permitan mejorar la experiencia de uso y facilitar el acceso a las funcionalidades implementadas por la plataforma.

1.2 Situación Actual

Actualmente, la contratación de servicios de transporte escolar en Chile continúa realizándose mediante procesos mayoritariamente manuales. En muchos casos, los apoderados dependen de recomendaciones entregadas por familiares, conocidos o establecimientos educacionales para encontrar un conductor disponible. Esta forma de búsqueda dificulta la comparación entre distintas alternativas y limita el acceso a información actualizada respecto de los servicios ofrecidos.

Desde la perspectiva de los conductores, la administración de solicitudes y la difusión de sus servicios suele realizarse mediante redes sociales, llamadas telefónicas o registros personales, lo que dificulta la organización de la información y reduce las posibilidades de llegar a nuevos usuarios.

Adicionalmente, muchas de las soluciones disponibles presentan interfaces poco intuitivas o con procesos de navegación complejos, afectando la experiencia del usuario y dificultando la utilización de herramientas digitales por parte de apoderados y conductores.

Como consecuencia, existe la necesidad de desarrollar una interfaz web moderna que permita simplificar la interacción con el sistema, facilitando la búsqueda de información, la administración de solicitudes y el acceso a las distintas funcionalidades disponibles.

1.3 Actores Involucrados

Los principales actores considerados durante el desarrollo del frontend de FurgoFinder son los siguientes:

Apoderados

Corresponden a los padres, madres o tutores responsables de contratar el servicio de transporte escolar para los estudiantes. Sus principales necesidades consisten en acceder rápidamente a información sobre los conductores disponibles, gestionar solicitudes de transporte, administrar contratos y mantener actualizados los datos de sus estudiantes mediante una interfaz sencilla y fácil de utilizar.

Conductores

Son los responsables de ofrecer el servicio de transporte escolar a través de la plataforma. Requieren herramientas que les permitan administrar sus vehículos, visualizar solicitudes, gestionar contratos y mantener actualizada la información asociada a sus servicios mediante una interfaz organizada y eficiente.

Administrador del sistema

Corresponde al usuario encargado de supervisar el funcionamiento general de la plataforma, administrar la información registrada y mantener la disponibilidad de los distintos servicios ofrecidos por el sistema.

1.4 Problema

Actualmente no existe una plataforma web orientada a centralizar la búsqueda y contratación de servicios de transporte escolar mediante una interfaz moderna e intuitiva que facilite la interacción entre apoderados y conductores.

Los procesos tradicionales presentan diversas limitaciones relacionadas con la disponibilidad de información, la organización de los servicios y la facilidad de uso. Esto genera una experiencia poco eficiente para los usuarios, quienes deben recurrir a distintos medios para encontrar información o gestionar el servicio de transporte escolar.

Desde la perspectiva del desarrollo de software, uno de los principales desafíos consiste en diseñar una interfaz que permita organizar la información de manera clara, reducir la complejidad de navegación y facilitar el acceso a las distintas funcionalidades disponibles dentro del sistema.

Por esta razón, el desarrollo del frontend de FurgoFinder busca mejorar la experiencia de usuario mediante una aplicación web que priorice la usabilidad, la accesibilidad y la organización de la información.

1.5 Alcance

El presente trabajo considera exclusivamente el desarrollo del **frontend web** de la plataforma FurgoFinder.

Dentro del alcance del proyecto se incluyen las siguientes actividades:

- Diseño de interfaces para los distintos perfiles de usuario.
- Desarrollo de componentes reutilizables utilizando Spring Boot y Thymeleaf.
- Implementación de navegación entre los distintos módulos del sistema.
- Integración del frontend con los servicios proporcionados por el backend.
- Desarrollo de interfaces responsivas adaptables a distintos dispositivos.
- Validación de la usabilidad mediante pruebas con usuarios.

No forman parte del alcance de esta memoria el desarrollo de la lógica de negocio, la implementación del backend, la administración de bases de datos, los servicios de infraestructura ni la implementación de servicios externos, ya que dichos componentes corresponden a otras etapas del proyecto general FurgoFinder.

1.6 Justificación

El desarrollo del frontend representa un elemento fundamental para el éxito de cualquier aplicación web, ya que constituye el principal punto de interacción entre los usuarios y el sistema. Una interfaz correctamente diseñada permite mejorar la experiencia de navegación, reducir la complejidad de los procesos y facilitar el acceso a la información disponible.

En el caso de FurgoFinder, la implementación de un frontend moderno busca proporcionar una experiencia de usuario intuitiva tanto para apoderados como para conductores, facilitando la búsqueda de servicios de transporte escolar, la gestión de solicitudes y la administración de la información personal.

Asimismo, la utilización de tecnologías web actuales y componentes reutilizables contribuye a mejorar la mantenibilidad, escalabilidad y consistencia visual de la aplicación, permitiendo futuras ampliaciones del sistema sin afectar la experiencia de los usuarios.

1.7 Objetivo General

Desarrollar el frontend web de la plataforma FurgoFinder mediante la implementación de una interfaz moderna, accesible y responsiva que facilite la interacción entre apoderados y conductores del sistema de transporte escolar.

1.8 Objetivos Específicos

- Diseñar interfaces web intuitivas, accesibles y responsivas para los distintos perfiles de usuario de la plataforma.
- Implementar componentes reutilizables y modulares utilizando Spring Boot, Thymeleaf, HTML, CSS y JavaScript para facilitar el mantenimiento de la aplicación.
- Integrar las interfaces del frontend con los servicios implementados en el backend, garantizando una navegación consistente entre los distintos módulos del sistema.
- Validar la usabilidad del frontend mediante pruebas con usuarios, evaluando la experiencia de uso y el cumplimiento de los requisitos funcionales.

CAPÍTULO 2: MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo, se abordarán los conceptos y fundamentos técnicos que sustentan la solución propuesta para el sistema **FurgoFinder**, detallando las metodologías, herramientas y tecnologías clave utilizadas en el desarrollo de la plataforma. El objetivo es proporcionar una base sólida que justifique las decisiones tomadas en el diseño y la implementación del proyecto, mientras se establece un marco de referencia claro para entender el contexto y los elementos técnicos involucrados.

- **2.1 Conceptos Relacionados con el Transporte Escolar**

Transporte Escolar: El transporte escolar se refiere a un servicio especializado que proporciona el traslado de estudiantes desde su hogar a la escuela y viceversa, garantizando la seguridad y el cumplimiento de normativas específicas en cada país o región. En Chile, la normativa sobre transporte escolar está regida por la **Ley General de Tránsito**, que exige que los vehículos de transporte escolar estén habilitados, cuenten con ciertos equipos de seguridad y sean operados por conductores capacitados.

El servicio de transporte escolar tiene una importancia fundamental en el acceso a la educación, especialmente en áreas donde los estudiantes no cuentan con medios de transporte públicos adecuados. Sin embargo, en Chile, uno de los principales problemas que enfrenta el sector es la falta de sistemas de gestión centralizados y la carencia de información clara y accesible tanto para los apoderados como para los conductores.

Furgón Escolar: Un **furgón escolar** es el vehículo utilizado para el transporte de estudiantes. Estos vehículos deben cumplir con normativas de seguridad, como el uso de cinturones de seguridad, la adecuada señalización y la verificación de las condiciones mecánicas para garantizar la seguridad de los pasajeros. Además, el conductor del furgón escolar debe estar capacitado en **manejo defensivo** y en **primeros auxilios**.

- **2.2 Herramientas y Tecnologías Utilizadas**

Plataforma Web y Móvil: La solución propuesta para **FurgoFinder** está diseñada para ser una plataforma **multicanal**, es decir, una aplicación disponible tanto en versión **web** como **móvil**. Esta decisión se toma para garantizar la accesibilidad del sistema para todos los usuarios, independientemente de su dispositivo preferido. Las aplicaciones móviles son cada vez más importantes para facilitar la vida diaria de los usuarios, permitiendo realizar acciones como reservas, pagos y monitoreo en tiempo real desde cualquier lugar.

La **arquitectura de la aplicación** está diseñada para ser escalable, permitiendo la expansión a más usuarios y regiones en el futuro sin perder rendimiento. Para esto, se utilizan las siguientes tecnologías:

- **Spring Boot (Backend):** El backend del sistema está desarrollado con **Spring Boot**, un framework de Java que facilita la creación de aplicaciones empresariales. Spring

Boot permite desarrollar aplicaciones rápidas y robustas, gestionando eficientemente las solicitudes de los usuarios, las conexiones a la base de datos y los servicios de seguridad.

- **Flutter (Frontend):** La **aplicación móvil** está desarrollada utilizando **Flutter**, un framework de Google para la creación de aplicaciones nativas de alto rendimiento para dispositivos Android y iOS. Con **Flutter**, se puede desarrollar una única base de código para ambas plataformas, lo que optimiza los tiempos de desarrollo y mantenimiento.
- **Base de Datos Relacional (MySQL o PostgreSQL):** Para almacenar la información de los usuarios (apoderados, conductores, alumnos, furgones, reservas, pagos), se utiliza una **base de datos relacional** que garantiza la integridad de los datos, las relaciones entre ellos y la facilidad para realizar consultas complejas. Se utilizarán tecnologías como **MySQL** o **PostgreSQL**, dependiendo de los requerimientos específicos de escalabilidad y facilidad de administración.

Seguridad y Autenticación: Para garantizar la seguridad de la plataforma, se implementa **Spring Security**, que permite gestionar la autenticación y autorización de los usuarios en el sistema. La plataforma soportará autenticación mediante **JWT (JSON Web Tokens)**, un estándar abierto utilizado para la creación de tokens de acceso seguros que permiten autenticar las solicitudes del usuario sin necesidad de mantener sesiones activas.

Monitoreo en Tiempo Real: Una de las características clave de la plataforma es el monitoreo en tiempo real del trayecto de los furgones. Este sistema se implementará utilizando tecnologías como **GPS** y la integración de servicios de localización en tiempo real, como **Google Maps API** o **Mapbox**, para mostrar la ubicación exacta de los furgones a los apoderados. Esto proporciona un nivel adicional de seguridad, ya que los apoderados podrán verificar el avance del furgón y asegurarse de que sus hijos lleguen de manera segura.

• 2.3 Metodología de Desarrollo

Metodología Ágil (Scrum): El desarrollo de la plataforma se basa en la **metodología ágil**, específicamente en el marco de trabajo **Scrum**, que permite un desarrollo iterativo e incremental del proyecto. Scrum se enfoca en la entrega continua de valor al cliente mediante ciclos de trabajo cortos, llamados **sprints**, que se enfocan en alcanzar objetivos específicos dentro de un tiempo determinado.

La ventaja de Scrum es que permite una **adaptabilidad** constante a los cambios y **feedback** del cliente, lo que es crucial para proyectos en el sector de la tecnología, donde las necesidades y requisitos pueden evolucionar rápidamente.

Fases del Desarrollo:

1. **Planificación del Sprint:** En esta fase, se definen los objetivos que deben alcanzarse durante el sprint.

2. **Desarrollo de Funcionalidades:** El equipo trabaja en las funcionalidades definidas en el backlog.
 3. **Revisión y Pruebas:** Al final de cada sprint, se realiza una revisión de las funcionalidades desarrolladas y se llevan a cabo pruebas de calidad.
 4. **Implementación y Despliegue:** Una vez que las funcionalidades están completamente desarrolladas y probadas, se implementan en el entorno de producción.
- **2.4 Competencia y Soluciones Existentes**

Como se mencionó en el **Capítulo 1**, existen soluciones de transporte escolar como **Zūm** en los Estados Unidos, que también ofrecen una plataforma para conectar a apoderados y conductores. Sin embargo, estas soluciones son limitadas en cuanto a cobertura y funcionalidades en mercados como el chileno. La falta de un sistema de **monitoreo en tiempo real** y la ausencia de **una solución localizada** que considere las particularidades del transporte escolar en Chile (normativas, costumbres, etc.) es una de las principales brechas que **FurgoFinder** busca cerrar.

En Chile, la competencia directa no es tan fuerte, ya que el sistema de transporte escolar todavía depende en gran medida de contactos personales y arreglos informales. Sin embargo, al ofrecer un servicio completamente digital, **FurgoFinder** se posiciona como una opción mucho más eficiente y confiable para resolver los problemas actuales de este mercado.

CAPÍTULO 3: PROPUESTA DE SOLUCIÓN

• 3.1 DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO O SERVICIO

En este capítulo se presenta la propuesta de solución para el sistema **FurgoFinder**, una plataforma digital diseñada para optimizar la gestión y seguridad del transporte escolar en Chile. Este sistema está dirigido tanto a apoderados como a conductores de furgones escolares, facilitando la contratación, gestión y seguimiento de los servicios de transporte escolar de manera segura, eficiente y accesible.

La solución proporciona una interfaz intuitiva para los apoderados, permitiéndoles gestionar a sus estudiantes, reservar furgones disponibles, ver solicitudes y contratos, y realizar pagos de manera segura. Por otro lado, los conductores pueden gestionar los furgones disponibles, aceptar o rechazar solicitudes de apoderados, y visualizar los contratos activos. El sistema integra funcionalidades que buscan mejorar la experiencia de ambos actores y optimizar la seguridad en el transporte escolar.

• 3.2 IMPLEMENTACIÓN TÉCNICA

La solución **FurgoFinder** se ha desarrollado utilizando un enfoque de diseño centrado en el usuario y utilizando tecnologías de vanguardia. A continuación, se describen las principales herramientas y tecnologías empleadas:

- **Herramientas y Tecnologías Utilizadas**
- **Frontend:**
 - **HTML, CSS y JavaScript:** Para la creación de la interfaz de usuario (UI) interactiva y accesible.
 - **Bootstrap:** Framework para diseño web adaptable que permite crear interfaces amigables en distintos dispositivos.
 - **React.js o Angular (si corresponde):** Para el manejo de componentes y la interacción en tiempo real entre el usuario y la plataforma.
- **Backend:**
 - **Spring Boot:** Framework utilizado para la creación de la API RESTful que gestiona todas las interacciones entre el frontend y la base de datos.
 - **JWT (JSON Web Tokens):** Para la autenticación y autorización segura de usuarios.
 - **MongoDB:** Base de datos NoSQL que permite un almacenamiento flexible y escalable para los datos de la plataforma.
- **Seguridad:**
 - **Spring Security:** Framework para implementar medidas de seguridad como autenticación, autorización y gestión de sesiones.
- **Arquitectura de la Plataforma**

El sistema se basa en una arquitectura de **cliente-servidor** que emplea una API RESTful para la comunicación entre el frontend y el backend. La base de datos almacena la información sobre los usuarios, furgones, estudiantes, solicitudes y contratos. El diseño se asegura de que los usuarios puedan acceder a la plataforma desde dispositivos móviles y computadoras de escritorio, mejorando la accesibilidad y facilidad de uso.

• 3.3 HISTORIAS DE USUARIO PARA APODERADOS

ID	HU01 - Registrar / Iniciar sesión
Usuario	Apoderado
Prioridad	Alta
Descripción	El apoderado debe poder registrar su cuenta o iniciar sesión en la plataforma para acceder a las funcionalidades. Si las credenciales son incorrectas, el sistema permitirá un nuevo intento o proporcionará la opción de crear una cuenta.
Criterios de aceptación	El sistema permite al apoderado iniciar sesión con su correo electrónico y contraseña. Si el apoderado no tiene cuenta, podrá registrarse proporcionando los datos necesarios. Si las credenciales son incorrectas, el sistema deberá mostrar un mensaje de error y permitir un nuevo intento o el registro de una nueva cuenta.

Tabla 1: Registro / Login Apoderado

ID	HU02 - Ver Furgones Disponibles
Usuario	Apoderado
Prioridad	Alta
Descripción	El apoderado debe poder ver una lista de furgones disponibles según los filtros aplicados, como ubicación, colegio y población. Si no se aplican filtros, el sistema mostrará todos los furgones disponibles.
Criterios de aceptación	El sistema muestra todos los furgones disponibles si no se aplica ningún filtro. El sistema permite al apoderado seleccionar filtros de colegio, comuna o población. Si se aplican filtros, solo se muestran los furgones que coinciden con los criterios seleccionados. Si no hay furgones disponibles para los filtros seleccionados, el sistema muestra un mensaje indicando que no se encontraron furgones disponibles.

Tabla 2: Ver Furgones disponibles

ID	HU03 - Gestionar Estudiantes (CRUD)
-----------	--

ID	HU03 - Gestionar Estudiantes (CRUD)
Usuario	Apoderado
Prioridad	Alta
Descripción	El apoderado debe poder agregar, editar y eliminar estudiantes desde su perfil. Para hacer una solicitud de furgón, debe verificar que los datos de los estudiantes sean correctos.
Criterios de aceptación	El sistema permite agregar un estudiante con todos los datos necesarios. El sistema permite editar los datos del estudiante. El sistema permite eliminar a un estudiante y todos los contratos asociados. Si los datos del estudiante no son completos, el sistema impedirá la creación de una solicitud de furgón.

Tabla 3: Gestion de estudiantes

ID	HU04 - Ver Solicitudes
Usuario	Apoderado
Prioridad	Media
Descripción	El apoderado debe poder ver el estado de todas las solicitudes enviadas, ya sean aceptadas, pendientes o rechazadas. Si la solicitud es aceptada, el apoderado podrá proceder con la contratación.
Criterios de aceptación	El sistema debe mostrar las solicitudes enviadas con su estado: aceptada, pendiente o rechazada. Si la solicitud está aceptada, el apoderado podrá proceder con la contratación. Si la solicitud está pendiente, el apoderado podrá esperar la respuesta del conductor. Si la solicitud está rechazada, el apoderado podrá revisar la solicitud, pero no podrá continuar con el proceso.

Tabla 4: Ver solicitudes

ID	HU05 - Ver Perfil (CRUD)
Usuario	Apoderado
Prioridad	Alta
Descripción	El apoderado debe poder ver y editar su perfil personal, y también tiene la opción de eliminar su cuenta.
Criterios de aceptación	El sistema permite la visualización de los datos personales del apoderado. El sistema permite al apoderado editar los datos personales. El sistema permite la eliminación de la cuenta, con una confirmación antes de llevar a cabo la acción.

Tabla 5: Ver/Editar/Eliminar Perfil

• 3. 4 HISTORIAS DE USUARIO PARA CONDUCTORES

• ID	HU06 - Iniciar sesión / Ver perfil
------	------------------------------------

ID	HU06 - Iniciar sesión / Ver perfil
Usuario	Conductor
Prioridad	Alta
Descripción	El conductor debe poder iniciar sesión con sus credenciales y acceder a su perfil, donde podrá ver los furgones registrados y las solicitudes pendientes.
Criterios de aceptación	El sistema permite al conductor iniciar sesión con su correo electrónico y contraseña. El sistema muestra el perfil del conductor con la información relevante, como los furgones registrados y las solicitudes pendientes.

Tabla 6: Registro / Login Conductores

ID	HU07 - Gestionar Furgones
Usuario	Conductor
Prioridad	Alta
Descripción	El conductor debe poder agregar, editar y eliminar furgones. Además, al agregar un furgón, debe ingresar los datos correspondientes, subir los documentos requeridos y seleccionar un colegio.
Criterios de aceptación	El sistema permite agregar un furgón con todos los datos necesarios. El sistema permite editar los documentos asociados al furgón para mantenerlos actualizados. El sistema permite eliminar un furgón y cancelar todos los contratos asociados. El sistema muestra un error si los datos no son correctos, si no se suben los documentos o si no se selecciona un colegio.

Tabla 7: Gestionar Furgones

ID	HU08 - Gestionar Solicitudes
Usuario	Conductor
Prioridad	Alta
Descripción	El conductor debe poder aceptar o rechazar las solicitudes de los apoderados. Después de revisar la solicitud, se asignará un precio y se enviará al apoderado.
Criterios de aceptación	El sistema permite al conductor revisar las solicitudes de los apoderados. El sistema permite al conductor asignar un precio a cada solicitud. El sistema permite al conductor enviar el precio al apoderado para su aceptación. Si el apoderado acepta el precio, se genera el contrato. Si el apoderado rechaza el precio, la solicitud será rechazada.

Tabla 8: Gestion Solicitudes

ID	HU09 - Ver Contratos
Usuario	Conductor
Prioridad	Media

ID	HU09 - Ver Contratos
Descripción	El conductor debe poder ver todos los contratos activos que tiene con los apoderados.
Criterios de aceptación	El sistema debe mostrar una lista de contratos activos entre el conductor y los apoderados. Cada contrato debe mostrar los detalles relevantes como la duración y los estudiantes asignados.

Tabla 9: Gestionar Contratos

ID	HU10 - Asistentes
Usuario	Conductor
Prioridad	Alta
Descripción	El conductor debe poder agregar, editar y eliminar asistentes para el transporte.
Criterios de aceptación	El sistema permite agregar un asistente con los datos requeridos. El sistema permite editar los datos del asistente. El sistema permite eliminar al asistente y los contratos asociados. El sistema permite subir los documentos requeridos para el asistente.

Tabla 10: Gestionar Asistentes

ID	HU11 - Perfil
Usuario	Conductor
Prioridad	Alta
Descripción	El conductor debe poder ver y editar su perfil, así como eliminar la cuenta si lo desea.
Criterios de aceptación	El sistema permite la visualización de los datos personales del conductor. El sistema permite la edición de los datos personales del conductor. El sistema permite la eliminación de la cuenta, con una confirmación antes de proceder.

Tabla 11: Gestionar Perfil

• 3.5 DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

A continuación, se presentan los diagramas de casos de uso para apoderados y conductores, describiendo las interacciones clave entre los usuarios y el sistema.

1. Apoderado

• 1. Iniciar sesión / Crear Cuenta

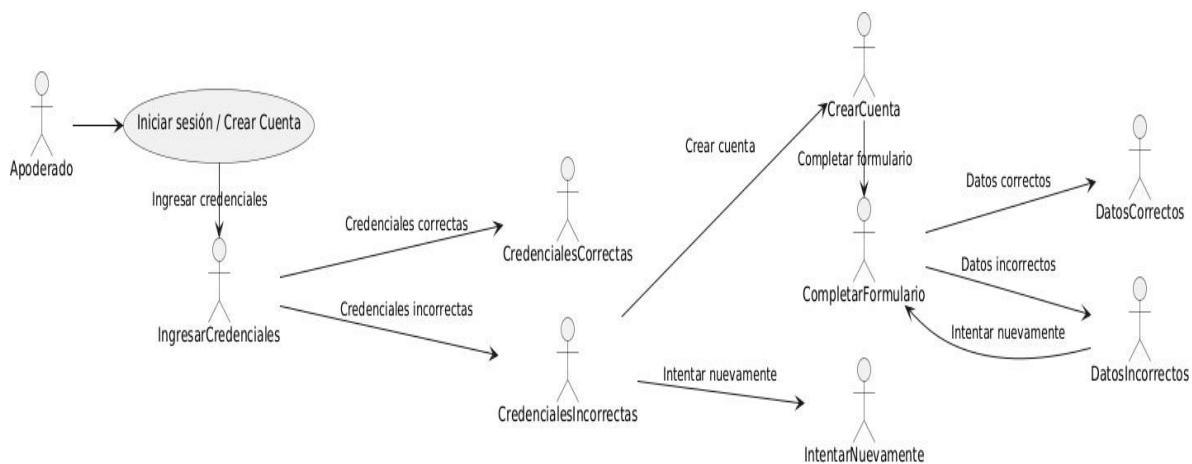
- **Descripción:** El apoderado podrá iniciar sesión con sus credenciales previamente registradas o crear una cuenta si aún no está registrado.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El apoderado accede al formulario de inicio de sesión.
2. El sistema solicita el correo electrónico y la contraseña.
3. Si las credenciales son correctas, el sistema permite el acceso.
4. Si las credenciales son incorrectas:
 - El sistema muestra un mensaje de error: "Credenciales incorrectas".
 - El apoderado tiene la opción de intentar nuevamente o crear una cuenta si no está registrado.
5. Si el apoderado sigue fallando al ingresar las credenciales:
 - El sistema le redirige al formulario de **Crear Cuenta**.
6. El apoderado ingresa los datos requeridos en el formulario de creación de cuenta.
7. Si todos los campos son correctos, el sistema crea una nueva cuenta.
8. Si hay datos incorrectos, el sistema muestra un error: "Por favor ingrese todos los campos correctamente".

Explicación del Caso de Uso: El apoderado tiene la opción de iniciar sesión si ya está registrado, o crear una cuenta si es nuevo en el sistema. Si las credenciales son incorrectas, se le permite intentar nuevamente, o redirigirlo a la creación de una cuenta. Este flujo asegura que el apoderado pueda acceder al sistema de forma segura y sencilla.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 1: Login/Register

- **2. Ver Furgones Disponibles**

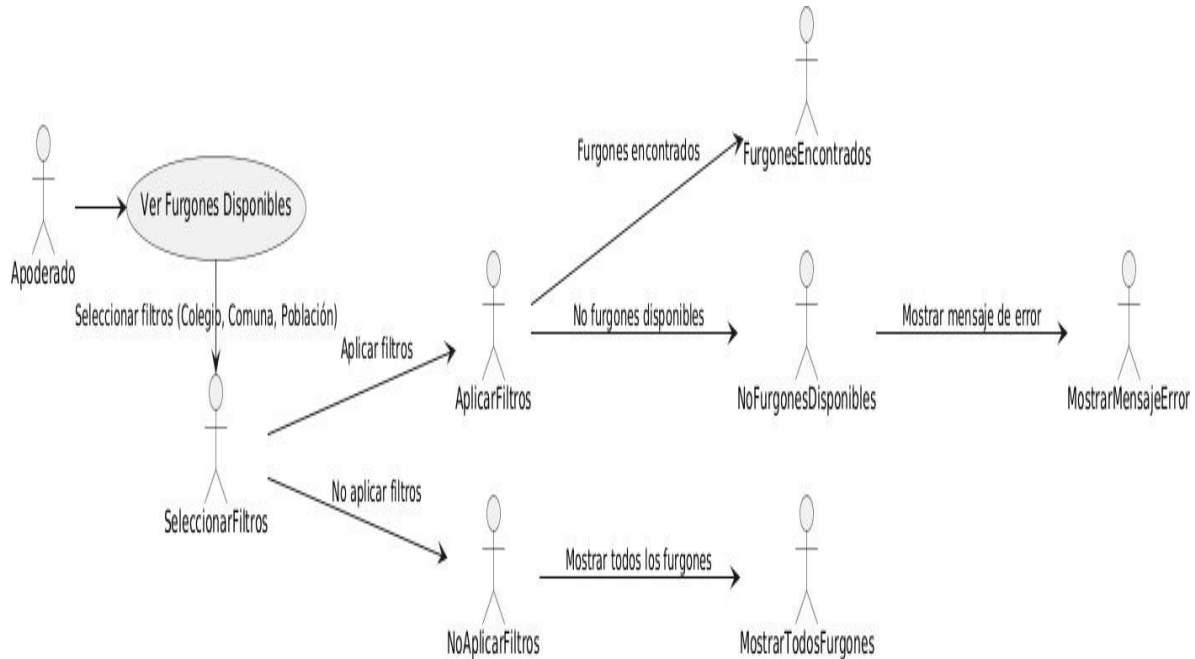
- **Descripción:** El apoderado podrá ver la lista de furgones disponibles. Para filtrar los resultados, podrá seleccionar los siguientes filtros:
 - **Colegio:** Filtrar los furgones asignados a un colegio específico.
 - **Comuna:** Filtrar los furgones según la comuna en la que operan.
 - **Población:** Filtrar los furgones según la población.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El apoderado accede a la pantalla de **Furgones Disponibles**.
2. El apoderado selecciona uno o más filtros: colegio, comuna o población.
3. El sistema aplica los filtros seleccionados y muestra los furgones que coinciden con los criterios seleccionados.
4. Si no se aplican filtros:
 - El sistema muestra todos los furgones disponibles.
5. Si no se encuentran furgones que coincidan con los filtros:
 - El sistema muestra un mensaje de error: "No se encontraron furgones disponibles para los filtros seleccionados".
6. Si el apoderado no aplica filtros, se muestran todos los furgones disponibles sin ningún tipo de restricción.

Explicación del Caso de Uso: El apoderado puede filtrar los furgones según varios criterios, lo que le facilita encontrar opciones adecuadas a su ubicación o a la de su hijo. Si no hay coincidencias, el sistema le informa que no hay furgones disponibles con esos filtros.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 2: Ver furgones disponibles

• 3. Gestionar Estudiantes (CRUD)

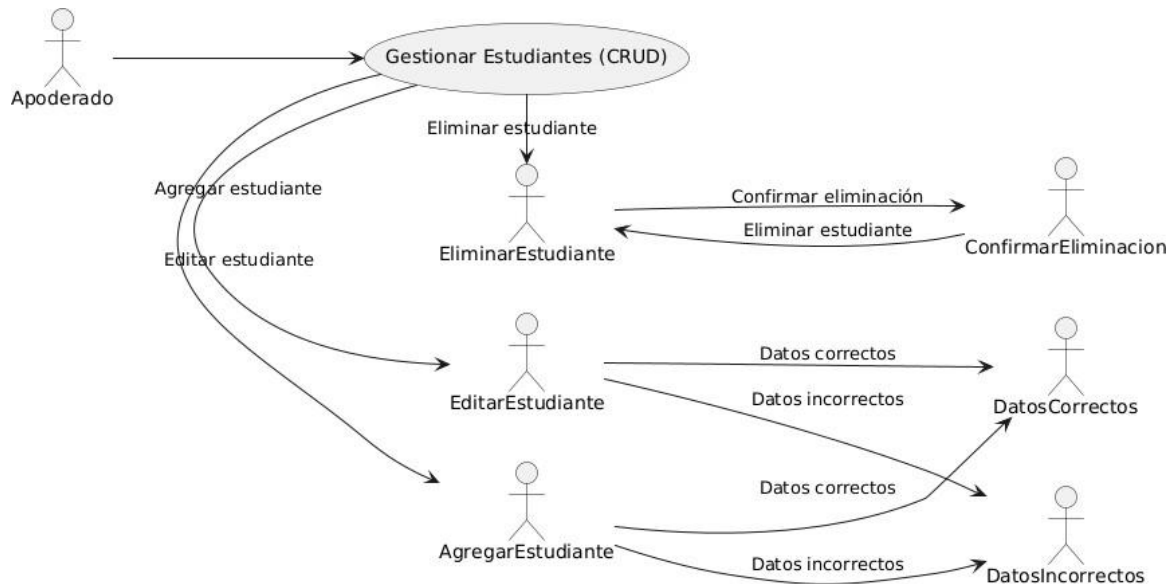
- **Descripción:** El apoderado podrá agregar, editar y eliminar estudiantes desde su perfil.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El apoderado accede a la sección de **Gestionar Estudiantes**.
2. Si desea **agregar** un estudiante:
 - El apoderado completa el formulario con los datos del estudiante.
 - Si los datos son incompletos o incorrectos, el sistema muestra un mensaje de error: "Por favor, complete todos los campos".
 - Si los datos son correctos, el sistema agrega el estudiante a la base de datos.
3. Si desea **editar** un estudiante:
 - El apoderado selecciona el estudiante que desea editar.
 - Si algún campo está vacío o incorrecto, el sistema muestra un mensaje de error y no permite guardar los cambios.
4. Si desea **eliminar** un estudiante:
 - El apoderado selecciona el estudiante y confirma la eliminación.
 - El sistema eliminará al estudiante junto con todos los contratos asociados.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso es crucial para mantener la base de datos de estudiantes actualizada. Permite al apoderado gestionar a los estudiantes asociados a su cuenta y garantiza que la información esté siempre correcta antes de realizar solicitudes de reserva de furgones.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 3: Gestion de estudiantes

• 4. Ver Solicitudes

- **Descripción:** El apoderado podrá ver el estado de todas las solicitudes enviadas, ya sea aceptadas, pendientes o rechazadas.

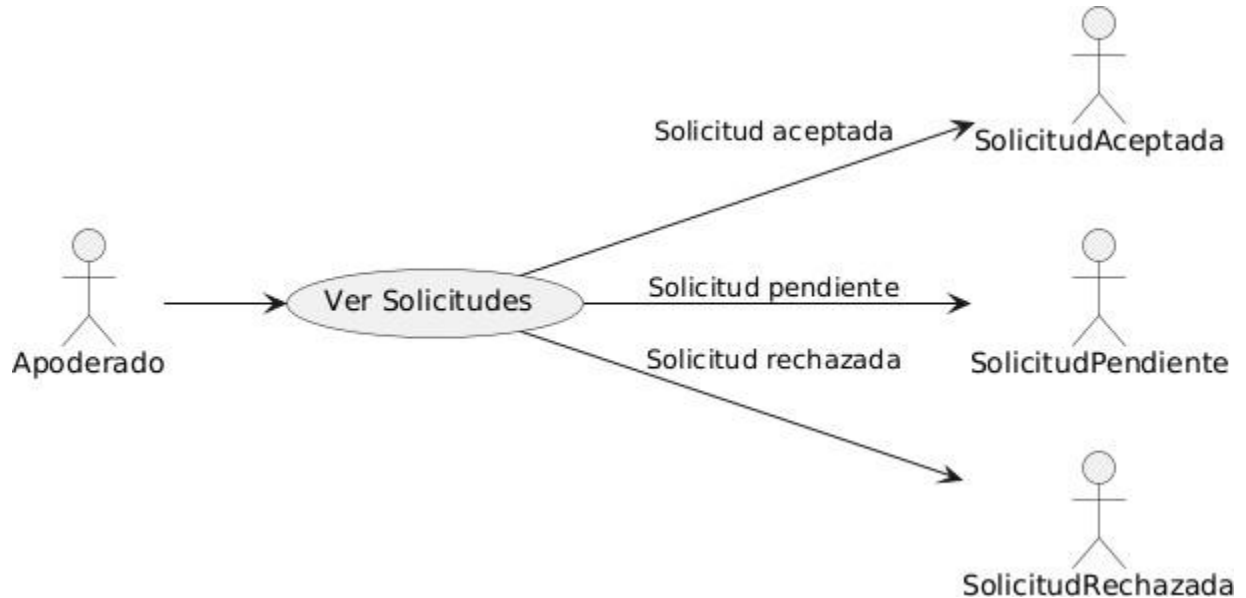
Flujo de la Funcionalidad:

1. El apoderado accede a la sección de **Solicitudes**.
2. El sistema muestra las solicitudes enviadas, con su estado actual.
3. Si la solicitud está **aceptada**, el apoderado podrá contratar el servicio.
4. Si la solicitud está **rechazada**, el apoderado solo podrá revisar los detalles.
5. Si la solicitud está **pendiente**, el apoderado puede esperar la respuesta del conductor.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso es esencial para que el apoderado pueda ver el estado de sus solicitudes y tomar decisiones. Dependiendo del estado de la

solicitud, el apoderado puede contratar el servicio o revisar las solicitudes para ver por qué fueron rechazadas o si están pendientes.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 4: Gestion de solicitudes

- **5. Ver Perfil (CRUD)**

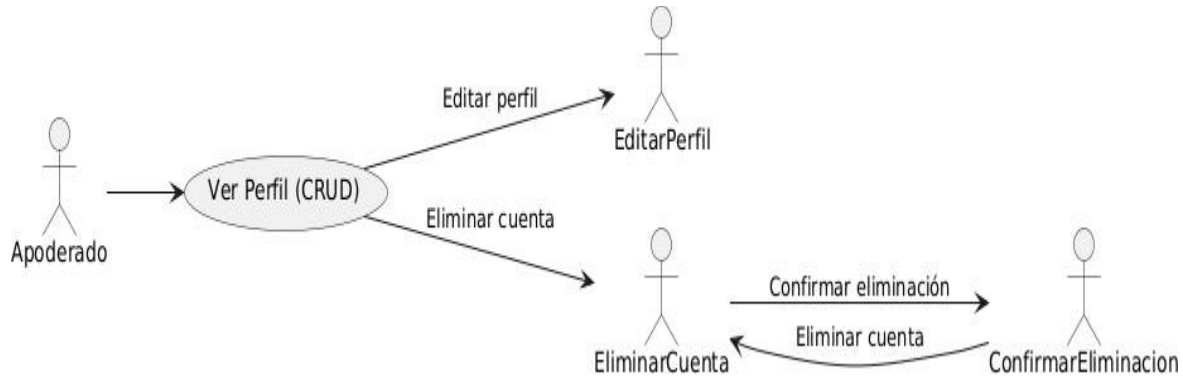
- **Descripción:** El apoderado podrá visualizar y modificar sus datos personales.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El apoderado accede a su **Perfil**.
2. El sistema muestra los datos personales actuales.
3. Si el apoderado desea editar algún dato, se realizan los cambios.
4. Si desea eliminar su cuenta, el apoderado confirma la eliminación.
5. Si el apoderado confirma, el sistema eliminará la cuenta.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso permite al apoderado gestionar su perfil, ya sea para actualizar información personal o eliminar la cuenta si así lo desea. La función de eliminar cuenta es crítica y requiere confirmación para evitar errores.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 5 Perfil del apoderado

2. Conductor

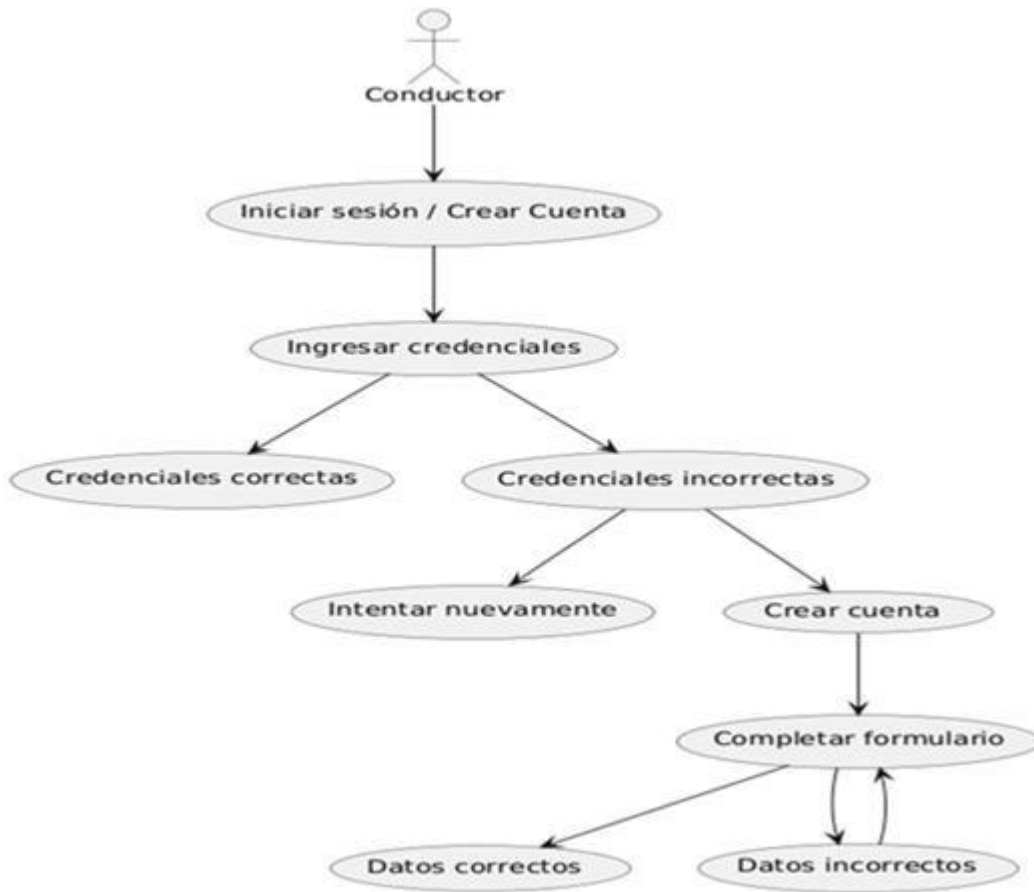
- **1. Iniciar sesión / Crear Cuenta**
 - **Descripción:** El conductor podrá iniciar sesión con sus credenciales previamente registradas o crear una cuenta si aún no está registrado.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede al formulario de inicio de sesión.
2. El sistema solicita el correo electrónico y la contraseña.
3. Si las credenciales son correctas, el sistema permite el acceso.
4. Si las credenciales son incorrectas:
 - El sistema muestra un mensaje de error: "Credenciales incorrectas".
 - El conductor tiene la opción de intentar nuevamente o crear una cuenta si no está registrado.
5. Si el conductor sigue fallando al ingresar las credenciales:
 - El sistema lo redirige al formulario de **Crear Cuenta**.
6. El conductor ingresa los datos requeridos en el formulario de creación de cuenta.
7. Si todos los campos son correctos, el sistema crea una nueva cuenta.
8. Si hay datos incorrectos, el sistema muestra un error: "Por favor ingrese todos los campos correctamente".

Explicación del Caso de Uso: El conductor tiene la opción de iniciar sesión si ya está registrado, o crear una cuenta si es nuevo en el sistema. Si las credenciales son incorrectas, se le permite intentar nuevamente, o redirigirlo a la creación de una cuenta.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 6: Inicio de sesion Conductor

- **2. Gestionar Furgones**

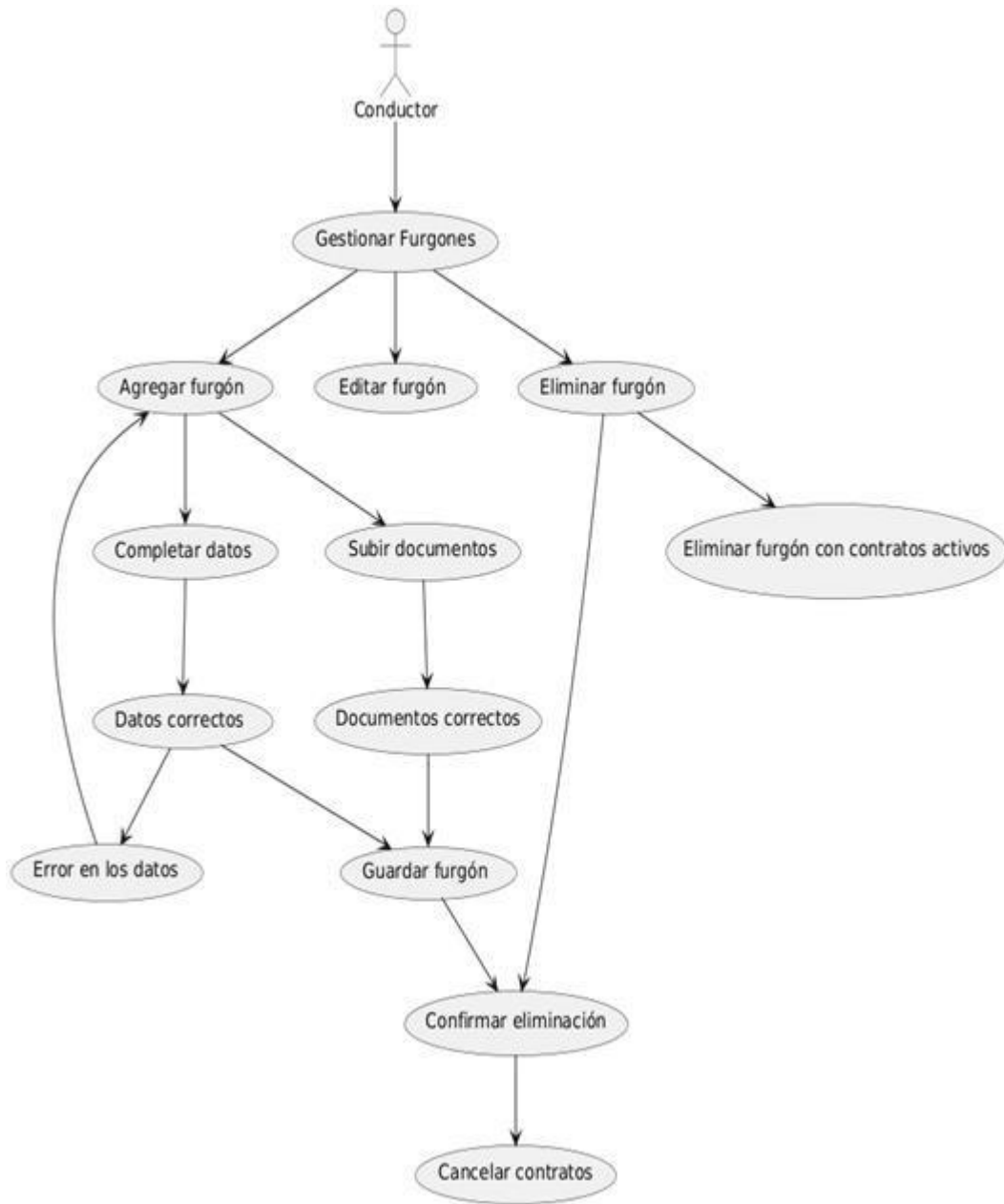
- **Descripción:** El conductor podrá agregar, editar y eliminar furgones asociados a su cuenta.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede a la sección de **Gestionar Furgones**.
2. Si desea **agregar** un furgón:
 - El conductor ingresa los datos del furgón, como marca, modelo, placa, y otros detalles.
 - El conductor debe subir los documentos requeridos (permiso, seguro, etc.).
 - Si alguno de los campos o documentos está incompleto o incorrecto, el sistema mostrará un mensaje de error: "Por favor, complete todos los campos correctamente".
 - Si todo es correcto, el sistema guarda el furgón y lo vincula a la cuenta del conductor.
3. Si desea **editar** un furgón:
 - El conductor selecciona el furgón que desea modificar.
 - Puede editar los datos o subir nuevos documentos.
 - Si algún campo o documento está incorrecto, el sistema mostrará un error.
4. Si desea **eliminar** un furgón:
 - El conductor selecciona el furgón y confirma la eliminación.
 - Si el furgón tiene contratos activos, el sistema mostrará un mensaje de advertencia: "El furgón está vinculado a contratos activos, ¿desea cancelar estos contratos?".

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso permite al conductor gestionar los furgones asociados a su cuenta, asegurando que toda la información del furgón esté correcta y actualizada para poder ofrecer el servicio de manera adecuada.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 7: Gestion de Furgones

- **3. Gestionar Solicitudes**

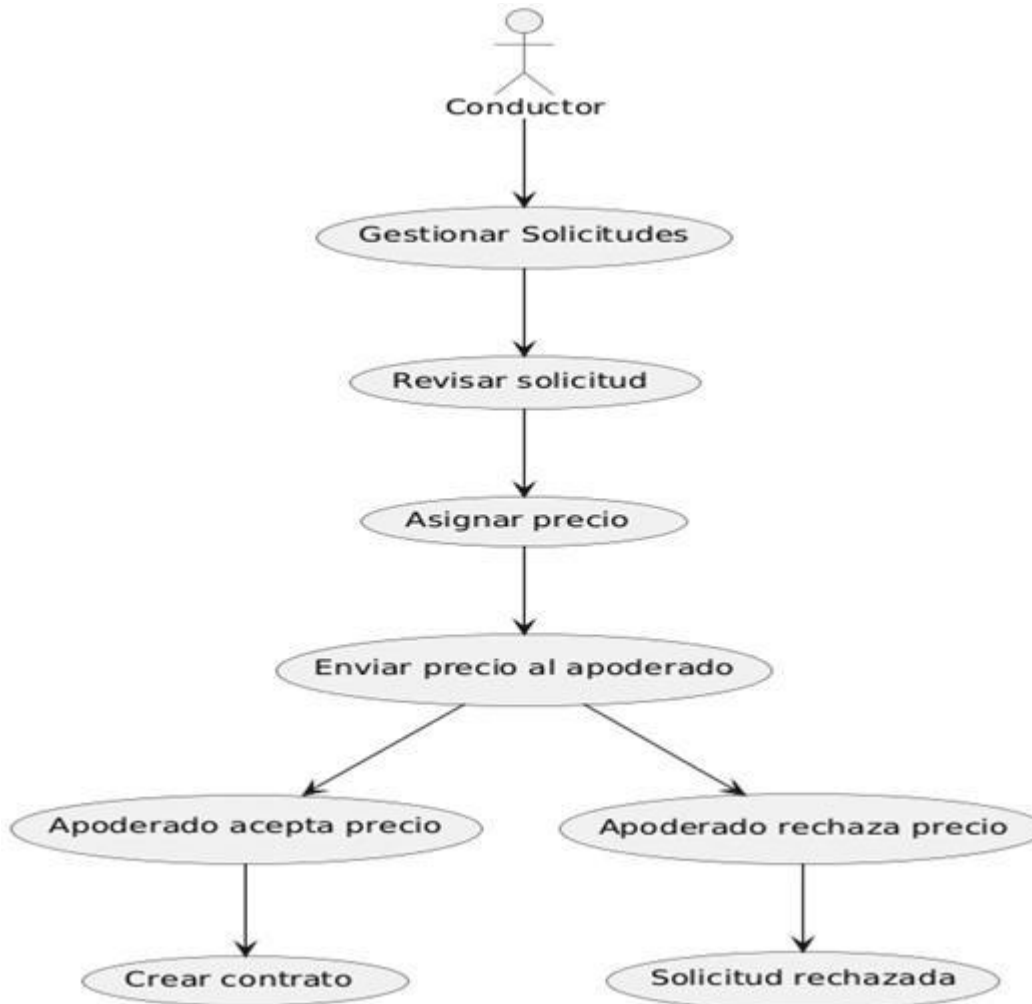
- **Descripción:** El conductor podrá revisar las solicitudes de los apoderados, asignar precios y enviarlas al apoderado para su aceptación.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede a la sección de **Solicitudes**.
2. El sistema muestra las solicitudes recibidas de los apoderados.
3. El conductor revisa los detalles de la solicitud, como el colegio, la duración del contrato (1 o 2 semestres), y otros detalles importantes.
4. El conductor asigna un precio a la solicitud en función de los parámetros proporcionados (distancia, duración, etc.).
5. El conductor envía el precio al apoderado.
6. Si el apoderado acepta el precio, se crea el contrato.
7. Si el apoderado rechaza el precio o no responde, la solicitud se mantendrá pendiente o rechazada.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso permite al conductor gestionar las solicitudes de los apoderados, asignar precios y hacer el seguimiento de la solicitud hasta la aceptación y creación del contrato.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 8: Gestion de solicitudes / Contratos

- **4. Asistentes**

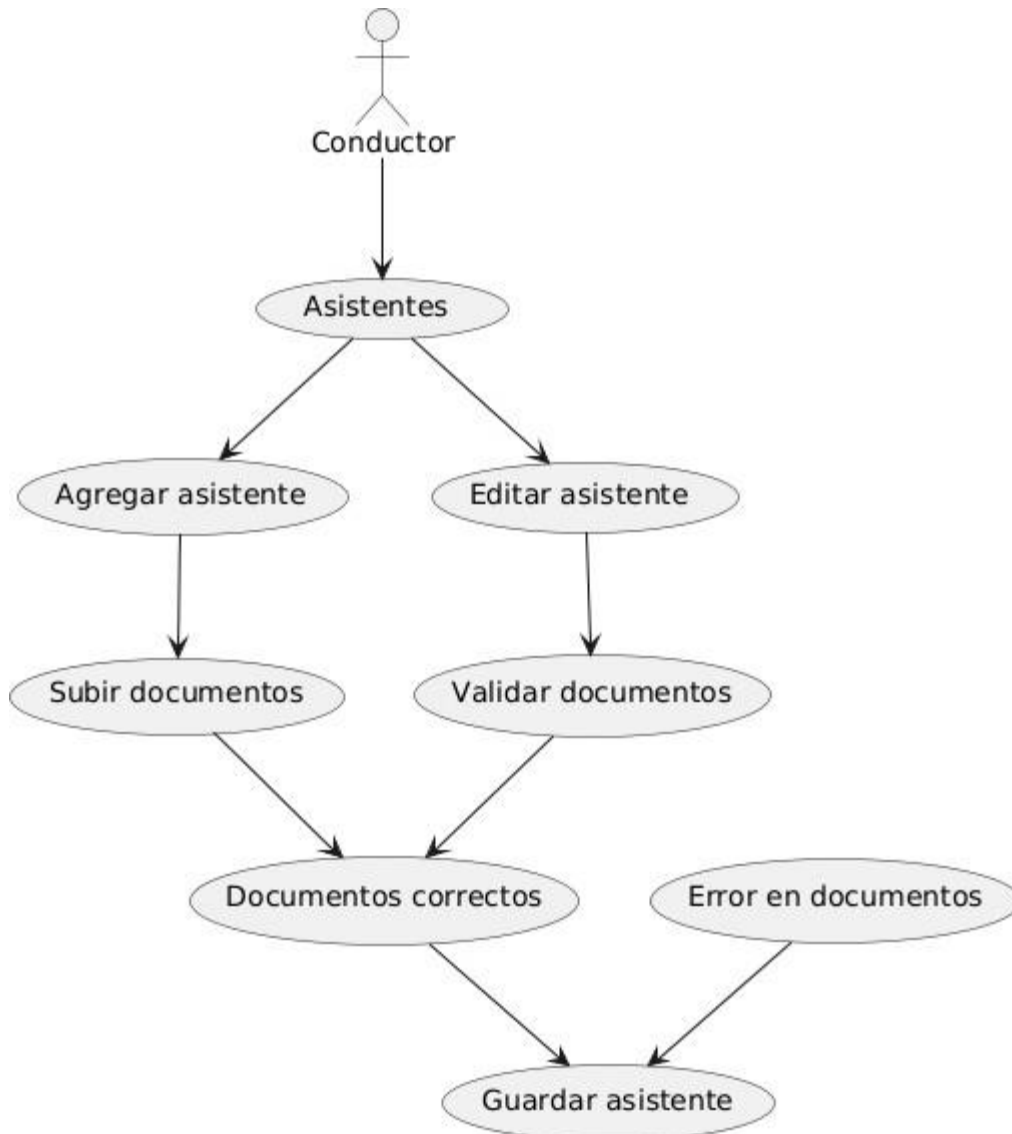
- **Descripción:** El conductor puede gestionar a los asistentes de transporte, quienes deben cargar sus documentos para poder ser parte del equipo de transporte.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede a la sección de **Asistentes**.
2. El conductor agrega o edita la información de los asistentes, incluyendo la carga de documentos como identificación y otros permisos requeridos.
3. Si los documentos no son válidos, el sistema mostrará un mensaje de error: "Por favor, ingrese documentos válidos".
4. Si todo está correcto, el sistema guarda la información del asistente y lo vincula a la ruta de transporte.

Explicación del Caso de Uso: El conductor puede gestionar a los asistentes de transporte, asegurando que todos los documentos estén correctos y actualizados para cumplir con las regulaciones del servicio.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 9: Gestion de Asistentes

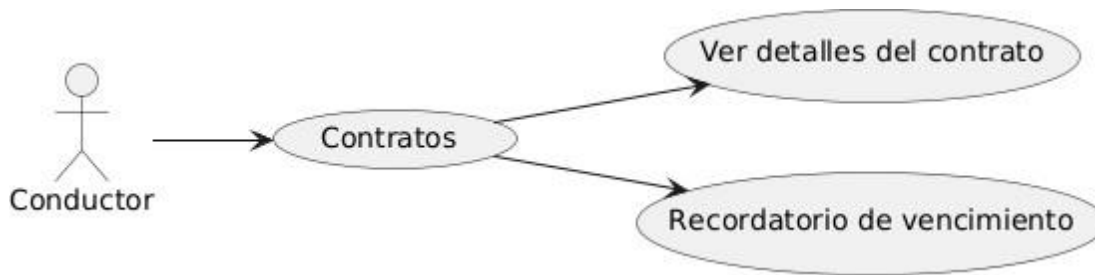
- **5. Contratos**
 - **Descripción:** El conductor podrá ver todos los contratos activos entre los apoderados y él.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede a la sección de **Contratos**.
2. El sistema muestra todos los contratos activos con los apoderados.
3. El conductor puede ver los detalles de cada contrato, incluyendo los datos de los apoderados, el furgón asignado, las fechas, etc.
4. Si el contrato está por vencer, el sistema muestra una notificación de recordatorio.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso permite al conductor visualizar todos los contratos activos y asegurarse de que está cumpliendo con todos los compromisos establecidos con los apoderados.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 10: Gestion de contratos

- **6. Perfil**

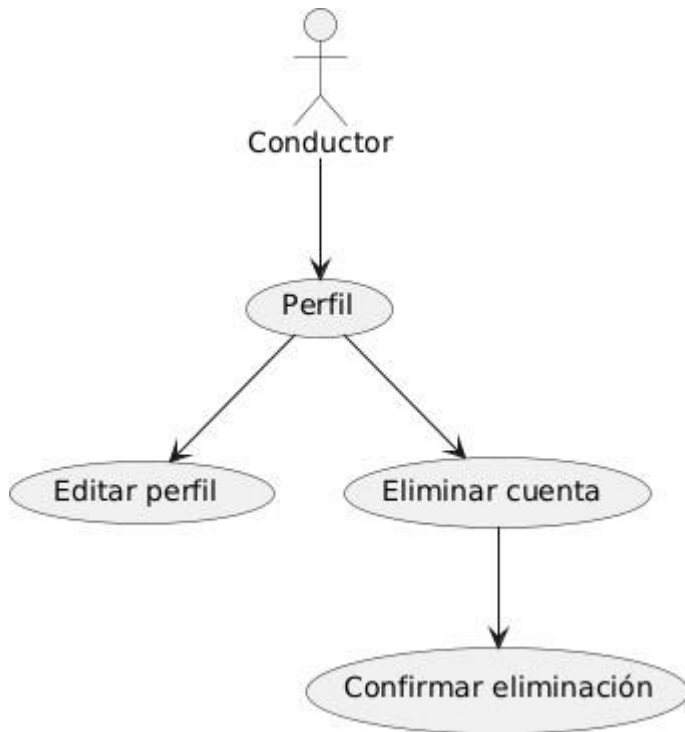
- **Descripción:** El conductor podrá visualizar y editar su perfil, incluyendo la carga de documentos.

Flujo de la Funcionalidad:

1. El conductor accede a la sección de **Perfil**.
2. El sistema muestra los datos actuales del conductor.
3. Si el conductor desea **editar** algún dato, puede hacerlo.
4. El conductor puede **eliminar** su cuenta, si lo desea.
5. Si el conductor confirma la eliminación, la cuenta será eliminada del sistema.

Explicación del Caso de Uso: Este caso de uso permite al conductor gestionar su perfil, mantener los datos actualizados y eliminar la cuenta si así lo decide.

Diagrama Caso de Uso:



Furgofinder 11: Gestion de perfil Conductor

- **3.6 DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO POR FUNCIONALIDAD**
Registro de usuarios

1. Registrar / Iniciar sesión



Ilustración 1: Inicio de sesión

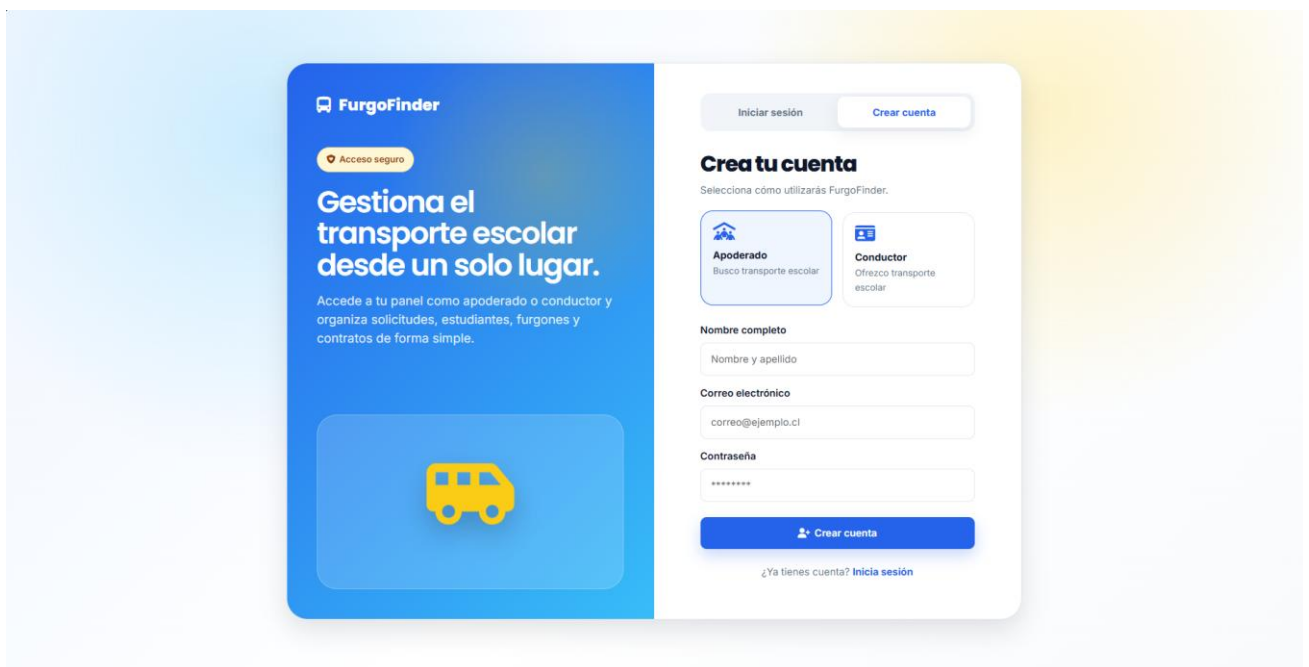


Ilustración 2: Registro

Apoderado

Inicio

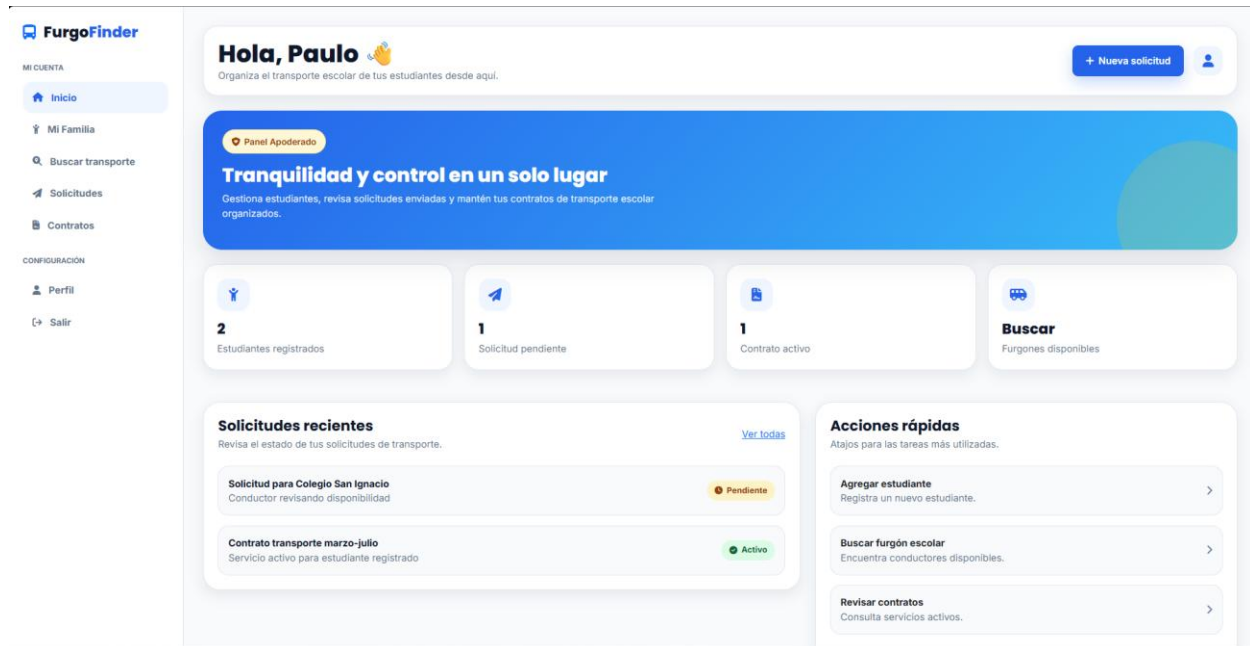


Ilustración 2: Inicio

Furgones Disponibles

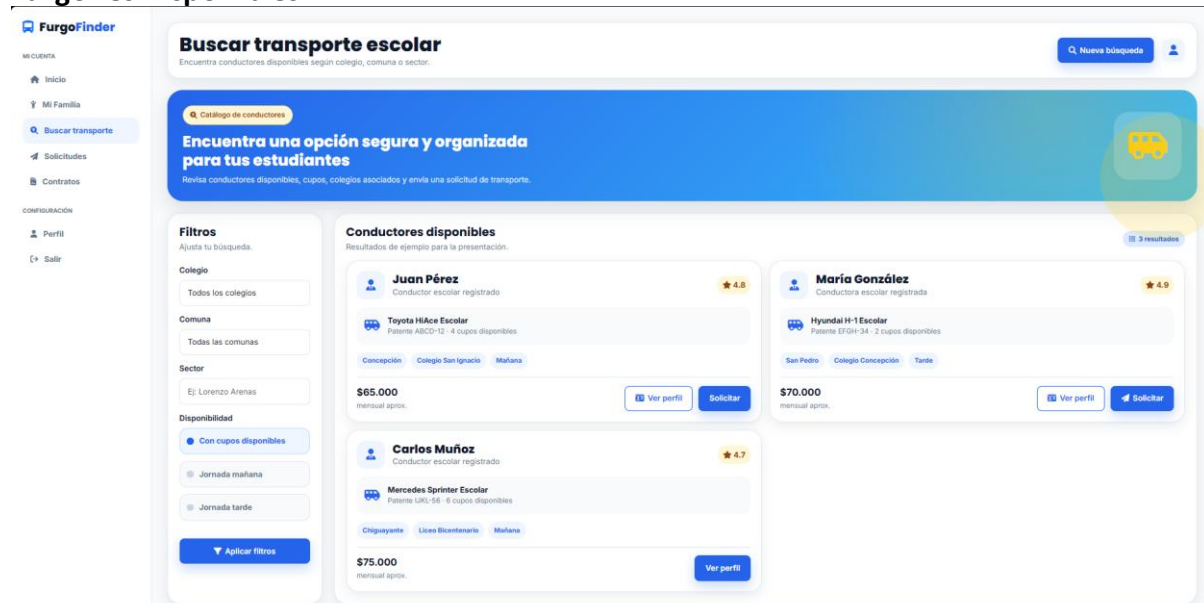


Ilustración 3: Furgones Disponibles

Gestionar Estudiantes

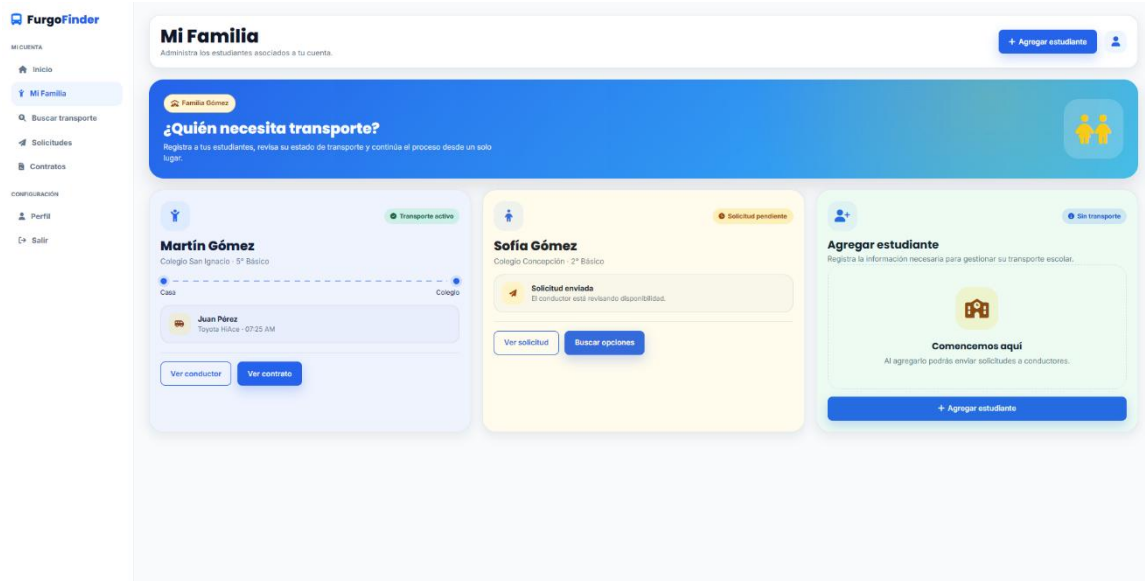


Ilustración 4: Gestion de estudiantes

Ver Solicitudes

Mis Solicitudes

Revisa el estado de las solicitudes enviadas a conductores.

Seguimiento de solicitudes

Todo el proceso en una sola vista

Visualiza solicitudes pendientes, aceptadas, rechazadas y solicita hacia el conductor cuando corresponde.

Historial de solicitudes

Cada solicitud avanza según la respuesta del conductor.

Solicitud para Martín Gómez

Conductor: Juan Pérez | Vehículo: Motocicla | Valor solicitado: \$85.000

Solicitud para Sofía Gómez

Conductora: María González | Vehículo: Turán | Valor solicitado: \$70.000

Transporte activo para Martín Gómez

El servicio ya se encuentra registrado y disponible en la sección de contratos.

Solicitud a Carlos Muñoz

La solicitud fue rechazada. No estás disponible.

Estados

- Solicitud enviada
- Rechazo del conductor
- Rechazo
- Contrato
- Servicio activo

Acción recomendada

Terminó una solicitud enviada. Puedes continuar con la creación del contrato.

Continuar contrato

Ilustración 5: Ver solicitudes Ver contratos

Mis Contratos

Revisa los estados activos, pendientes y historial de transporte acordado.

Contratos de transporte

Todos tus acuerdos organizados en un solo lugar

Consulta contratos activos, historial de conductores y estados de servicio acordado.

Flujo del contrato

1. Contrato activo | 2. Pendiente de firma | 3. Historial | 4. Seguro

Contrato N° FF-2026-0015

Servicio marzo - diciembre 2026

Estudiante: Martín Gómez | Conductor: Juan Pérez | Vehículo: Toyota Hilux Ecuador | Valor mensual: \$85.000

Contrato N° FF-2026-0016

Solicitud aceptada, falta confirmación del conductor.

Estudiante: Sofía Gómez | Conductora: María González | Vehículo: Turán | Valor mensual: \$70.000

Contrato N° FF-2025-0008

Servicio mayo - junio 2025

Estudiante: Martín Gómez | Conductor: Carlos Muñoz | Vehículo: Finalizado

Flujo del contrato

Se ha terminado el servicio dentro de Furgofinder.

- Solicitud aceptada
- Revisión del contrato
- Confirmación
- Servicio activo

Contrato destacado

Tienes un contrato pendiente de firma para Sofía Gómez.

Revisar contrato

Ilustración 6: Contratos

Ver Perfil

FurgoFinder

MI CUENTA

[Inicio](#)

[Mi Familia](#)

[Buscar transporte](#)

[Solicitudes](#)

[Contratos](#)

CONFIGURACIÓN

[Perfil](#)

[Salir](#)

Mi Perfil

Administra tu información personal y configuración de cuenta.

Paulo Gómez

Toda tu información y la de tu familia organizada en un solo lugar.

2 Estudiantes

1 Contrato activo

1 Solicitud pendiente

100% Perfil completo

Información personal

Nombre completo
Paulo Gómez

Correo electrónico
paulo.gomez@email.com

Teléfono
+56 9 1234 5678

Dirección principal
Lorenzo Arenas, Concepción

Mi Familia

Martin Gómez
Colegio San Ignacio - Transporte activo

Sofia Gómez
Colegio Concepción - Solicitud pendiente

Direcciones frecuentes

Casa
Lorenzo Arenas, Concepción

Colegio San Ignacio
Concepción centro

Colegio Concepción
San Pedro de la Paz

Preferencias

Notificaciones
Activadas

Correo electrónico
Activado

SMS
No activado

Seguridad

Cuenta protegida
Último acceso: hoy

[Cambiar contraseña](#)

Cuenta

[Exportar información](#)

[Cerrar sesión](#)

Ilustración 7: Perfil Apoderado

Conductor

Inicio

FurgoFinder

MI SERVICIO

[Inicio](#)

[Mis furgones](#)

[Solicitudes](#)

[Contratos](#)

[Asistentes](#)

CONFIGURACIÓN

[Perfil](#)

[Salir](#)

Hola, Juan

Gestiona tus solicitudes, furgones y servicios activos.

Panel Conductor

Tu servicio de transporte escolar organizado

Recibe nuevas solicitudes, administra tus furgones, controla cupos disponibles y mantén tus contratos al día.

5 Solicitudes pendientes

2 Furgones registrados

18 Estudiantes asignados

12 Contratos activos

Solicitudes recientes

Apoderados que solicitan tu servicio.

Solicitud de Paulo Gómez

Martin Gómez - Colegio San Ignacio - Jornada mañana

Pendiente

Solicitud de Camila Torres

Sofia Torres - Colegio Concepción - Jornada tarde

Revisar

Contrato activo

Servicio vigente para Martin Gómez

Activo

[Ver todas](#)

Acciones rápidas

Atajos para gestionar tu servicio diario.

Administrar furgones

Revisa vehículos y cupos disponibles.

>

Responder solicitudes

Acepta o rechaza nuevas solicitudes.

>

Revisar contratos

Consulta acuerdos activos y pendientes.

>

Gestionar furgones

MI SERVICIO

Inicio

Mis furgones

Solicitudes

Contratos

Asistentes

CONFIGURACIÓN

Perfil

Sair

Mis Furgones

Administra tus vehículos, cupos, documentación y recorridos.

Gestiona tus vehículos escolares

Mantén actualizados los datos de tus furgones, cupos disponibles, documentación y recorridos activos.

2

Furgones registrados

19

Cupos totales

6

Cupos disponibles

Al día

Documentación

Activo

Toyota HiAce Escolar

Patente ABCD-12 · Año 2022

Capacidad

15 pasajeros

Estudiantes asignados

11 estudiantes

Comunas

Concepción

Jornada

Mañana y tarde

4

Cupos libres

✓ Revisión técnica

✓ Seguro vigente

✓ Permisos circulación

Recorridos asociados

Colegio San Ignacio · Colegio Concepción · Concepción centro

Ver

Editar

Solicitudes

Revisión próxima

Mercedes Sprinter Escolar

Patente LJKL-56 · Año 2020

Capacidad

12 pasajeros

Estudiantes asignados

10 estudiantes

Comunas

Chiguayante

Jornada

Mañana

2

Cupos libres

✓ Seguro vigente

Revisión técnica próxima

Estado de la flota

Resumen operativo de tus vehículos.

1 furgón activo

Disponible para nuevas solicitudes

1 revisión próxima

Actualizar antes del vencimiento

6 cupos libres

Entre todos tus furgones

Acción recomendada

Mantén la documentación actualizada para aparecer disponible en las búsquedas de apoderados.

Registrar nuevo furgón

Gestionar Solicitudes

MI SERVICIO

Inicio

Mis furgones

Solicitudes

Contratos

Asistentes

CONFIGURACIÓN

Perfil

Sair

Solicitudes recibidas

Revisa, acepta o rechaza solicitudes enviadas por apoderados.

Gestiona nuevas solicitudes de transporte

Revisa los datos del estudiante, recorrido solicitado, jornada y responde al apoderado desde una sola vista.

5

Pendientes

12

Aceptadas

18

Estudiantes activos

4

Cupos disponibles

Todas

Pendientes

Aceptadas

Rechazadas

Pendiente

Solicitud de Paulo Gómez

Recibida hace 10 minutos

Estudiante

Martin Gómez

2° Básico

Colegio

Colegio San Ignacio

Jornada mañana

Retiro

Lorenzo Arenas

Concepción

Valor esperado

\$65.000

Mensual aprox.

Ver detalle

Rechazar

Aceptar

Pendiente

Solicitud de Camila Torres

Recibida hoy

Estudiante

Sofía Torres

2° Básico

Colegio

Colegio Concepción

Jornada tarde

Retiro

San Pedro

Sector centro

Valor esperado

\$70.000

Mensual aprox.

Ver detalle

Rechazar

Aceptar

Resumen operativo

Estado actual de tu servicio.

Toyota HiAce

4 cupos disponibles

Tiempo de respuesta

Dentro del día

Recorridos activos

Concepción y San Pedro

Recomendación

Responde las solicitudes pendientes para mantener actualizado tu perfil y disponibilidad.

Renovar cupos

Gestionar contratos

FurgoFinder

MI SERVICIO

- Inicio
- Mis furgones
- Solicitudes
- Contratos
- Asistentes

CONFIGURACIÓN

- Perfil
- Salir

Mis Contratos

Revisa tus servicios activos, ingresos y contratos pendientes.

Ver solicitudes

Gestión de servicios

Controla tus contratos e ingresos mensuales

Visualiza contratos activos, acuerdos pendientes de firma y próximos vencimientos de tus servicios escolares.

12

Contratos activos

\$

\$780.000

Ingreso mensual

2

Pendientes de firma

1

Finaliza este mes

Activo

Contrato N° FF-2026-0015

Servicio vigente - Marzo - Diciembre 2026

Vigente

Apostador

Paulo Gómez

Estudiante

Martín Gómez

Vehículo

Toyota HiAce

Valor mensual

\$65.000

Lorenzo Arenas

Colegio San Ignacio

Ver detalle

Descargar

Pendiente de firma

Contrato N° FF-2026-0016

Aceptado por el conductor - Esperando confirmación del apostador

Pendiente

Apostador

Camila Torres

Estudiante

Sofía Torres

Vehículo

Mercedes Sprinter

Valor propuesto

\$70.000

El contrato quedará activo cuando el apostador confirme las condiciones.

Resumen financiero

Estimación mensual según contratos activos.

\$

\$780.000

Ingreso mensual estimado

12

estudiantes

Actualmente asignados

2

pendientes

Esperando firma del apostador

Acción recomendada

Revisa los contratos próximos a vencer para evitar interrupciones del servicio.

Revisar solicitudes

Perfil

FurgoFinder

MI SERVICIO

- Inicio
- Mis furgones
- Solicitudes
- Contratos
- Asistentes

CONFIGURACIÓN

- Perfil
- Salir

Mi Perfil

Administra tu información profesional, documentos y disponibilidad.

Editar perfil



Juan Pérez

Conductor escolar registrado - 8 años de experiencia - Concepción

4.8

Valoración

18

Estudiantes activos

2

Furgones

100%

Perfil completo

Información personal

Nombre completo

Juan Pérez

Correo electrónico

juan.perez@email.com

Teléfono

+56 9 9876 5432

Dirección

Concepción, Biobío

Información profesional

Experiencia

8 años

Comunas de servicio

Concepción, San Pedro, Chiguayante

Jornadas

Mañana y tarde

Tiempo de respuesta

Dentro del día

Conductor especializado en recorridos escolares para enseñanza básica y media.

Documentación profesional

Licencia de conducir

Brenoria clausa a3.pdf

Certificado antecedentes

actitudadventos_2026.pdf

Registro transporte escolar

registro_escuelas.pdf

Perfil público



Juan Pérez

4.8

Tu perfil está visible para apostadores que buscan transporte escolar.

Visible

Disponibilidad

Jornada mañana

Disponible

Jornada tarde

Disponible

Fin de semana

No disponible

Seguridad

CAPÍTULO 4: VALIDACIÓN DE LA SOLUCIÓN

1.1 Introducción

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos de la encuesta aplicada a los apoderados y conductores del servicio de transporte escolar. La encuesta abarcó una serie de preguntas clave relacionadas con la utilización del servicio, la percepción de su calidad, seguridad, y las áreas de mejora que los usuarios consideran más importantes. Los resultados se analizan de forma cuantitativa y cualitativa, con el objetivo de proporcionar una visión clara de las opiniones de los usuarios y sus expectativas para mejorar el servicio.

Enlace de la encuesta:
https://docs.google.com/forms/d/1Pq86xl65sqlkkOzjn9YgZ7_JLZVtu3GOSRFBY_6Ga80/edit?usp=forms_home&ths=true

1.2 Resultados Cuantitativos y Análisis

A continuación, se presenta un análisis detallado de las respuestas obtenidas en la encuesta, con los resultados desglosados en dos grupos principales: apoderados y conductores. Para cada pregunta relevante, se incluyen los porcentajes correspondientes, que permiten identificar las tendencias y opiniones más destacadas.

1.2.1 Opiniones de los Apoderados

¿Utilizas actualmente el servicio de transporte escolar para tus hijos/as?

Sí: 80%

No: 20%

Análisis: La mayoría de los apoderados hace uso del servicio de transporte escolar, lo que resalta la demanda de este servicio en la comunidad.

¿Utilizarías una aplicación móvil para buscar y encontrar cupos de furgones escolares?

Sí: 65%

No: 35%

Análisis: Un 65% de los apoderados estaría dispuesto a utilizar una aplicación móvil, lo que indica una apertura hacia la digitalización del proceso. Sin embargo,

el 35% restante muestra reservas, posiblemente debido a preocupaciones sobre la seguridad o fiabilidad de la tecnología.

¿Estás satisfecho con la puntualidad del servicio de transporte escolar?

Satisfecho: 60%

Insatisfecho: 40%

Análisis: Si bien un 60% de los apoderados está satisfecho con la puntualidad, un 40% indica que existen problemas con los retrasos, lo que señala un área de mejora importante en la gestión de tiempos.

¿Cómo calificarías la seguridad del transporte escolar?

Satisfecho: 85%

Insatisfecho: 15%

Análisis: La percepción general sobre la seguridad es positiva, ya que el 85% de los apoderados se siente seguro con el servicio, aunque el 15% restante menciona inquietudes, principalmente sobre el uso del cinturón de seguridad.

¿Qué aspectos consideras que podrían mejorar en el servicio de transporte escolar?

Puntualidad: 40%

Comunicación con los conductores: 30%

Seguridad de los estudiantes: 20%

Otros: 10%

Análisis: La **puntualidad** es el aspecto más mencionado para mejorar, seguido de una mejor **comunicación** con los conductores. La **seguridad** también es un punto importante, pero en menor medida.

1.2.2 Opiniones de los Conductores

¿Estás dispuesto a utilizar una aplicación móvil para gestionar los cupos de tu furgón y que los apoderados los encuentren dentro de esta misma?

Sí: 50%

No: 50%

Análisis: Hay una división casi equitativa entre los conductores dispuestos a usar una aplicación móvil y los que no lo están. Esto refleja una falta de consenso sobre la implementación de tecnología en la gestión de cupos.

¿Tienes experiencia en manejo defensivo y seguridad vial?

Sí: 90%

No: 10%

Análisis: La gran mayoría de los conductores tiene formación en **manejo defensivo** y **seguridad vial**, lo que es crucial para la seguridad de los estudiantes.

¿Consideras que la seguridad en los furgones escolares es adecuada?

Sí: 80%

No: 20%

Análisis: Los conductores consideran en su mayoría que la seguridad en sus vehículos es adecuada, aunque algunos aún perciben áreas de mejora en este aspecto.

¿Estás satisfecho con la puntualidad del servicio?

Sí: 70%

No: 30%

Análisis: Un 70% de los conductores está satisfecho con la puntualidad del servicio, mientras que el 30% restante señala que hay retrasos frecuentes que afectan la calidad del servicio.

¿Qué aspectos consideras que podrían mejorar en el servicio de transporte escolar?

Puntualidad: 35%

Seguridad: 30%

Mejor coordinación con los apoderados: 20%

Otros: 15%

Análisis: Similar a los apoderados, los conductores mencionan que la **puntualidad** es la principal área de mejora, seguida de la **seguridad** y la **coordinación** con los apoderados.

1.3 Resumen

Puntualidad: La **puntualidad** es una de las mayores preocupaciones tanto para apoderados como para conductores. Se recomienda implementar tecnologías para optimizar las rutas y minimizar los retrasos.

Seguridad: Aunque la mayoría de los apoderados y conductores están satisfechos con la seguridad, algunos sugieren mejorar el uso del cinturón de seguridad en todos los viajes y la implementación de **cámaras** y **GPS** para garantizar la protección de los estudiantes.

Uso de Tecnología: Un porcentaje significativo de ambos grupos está dispuesto a utilizar una **aplicación móvil** para facilitar la gestión de los cupos y la comunicación. Esto representa una gran oportunidad para la modernización del servicio.

Comunicación: La mejora en la **comunicación** entre conductores y apoderados es una necesidad común, y esto podría lograrse mediante la implementación de plataformas de mensajería o notificaciones dentro de la aplicación móvil.

1.4 Conclusión

Los resultados de la encuesta reflejan una visión mayoritariamente positiva del servicio de transporte escolar, pero también evidencian áreas clave que deben ser abordadas para mejorar la eficiencia y la seguridad del servicio. El aumento en la disposición a utilizar tecnologías móviles y la necesidad de mejorar la puntualidad y la comunicación destacan como las principales áreas de enfoque para futuros desarrollos.

CAPÍTULO 5: CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo, se ha desarrollado una solución enfocada en la mejora del sistema de transporte escolar a través de una aplicación web que facilita la gestión de furgones escolares, optimizando la interacción entre apoderados, conductores y el sistema en general. A través del uso de la tecnología, se ha logrado dar respuesta a una problemática importante, no solo en términos de seguridad, sino también en la eficiencia del servicio, con el objetivo de ofrecer una experiencia más accesible y confiable para todos los involucrados.

Alcances de la solución propuesta

El sistema desarrollado tiene como objetivo principal ofrecer una plataforma sencilla y accesible tanto para apoderados como para conductores. Con ello, se busca mejorar la manera en la que ambos actores se comunican, coordinan y gestionan las reservas y el transporte de los estudiantes. Este sistema permite a los apoderados reservar un furgón escolar para sus hijos, gestionar sus alumnos y consultar los detalles relacionados con las solicitudes y los contratos. A su vez, los conductores tienen la posibilidad de administrar sus furgones, revisar solicitudes y actualizar su información de manera dinámica.

Un aspecto clave que se ha logrado implementar de manera efectiva es la separación de las funcionalidades de los apoderados y los conductores. Esto asegura que cada grupo de usuarios acceda a la información y herramientas necesarias sin confusión ni dificultades. Además, la plataforma ha sido diseñada con un enfoque en la experiencia del usuario (UX), garantizando que todas las funcionalidades sean fáciles de usar y de acceder.

A lo largo del desarrollo del proyecto, se ha empleado una serie de tecnologías modernas que permiten que la solución propuesta sea escalable, flexible y de fácil mantenimiento. Entre ellas, destacan el uso de HTML, CSS y tecnologías backend como Spring Boot, lo que garantiza que la solución esté alineada con los estándares actuales de la industria.

Limitaciones de la solución

A pesar de los avances y logros alcanzados, el sistema aún presenta algunas limitaciones. Una de ellas es la dependencia del uso de Internet para el acceso a la plataforma. Si bien esto no es un obstáculo mayor para la mayoría de los usuarios, podría ser una limitación en áreas rurales o en momentos donde no haya acceso a una conexión de alta calidad.

Otra limitación importante es que la solución se enfoca únicamente en la parte del frontend, lo que significa que existen dependencias con el sistema backend para garantizar que el sistema funcione correctamente. Si bien el frontend ha sido implementado con funcionalidades completas, la integración con el backend aún puede ser un reto, especialmente en lo que respecta a la sincronización de datos en tiempo real y la validación de la información ingresada.

Además, el sistema podría beneficiarse de una mayor personalización en términos de la interfaz de usuario. Si bien se ha hecho un esfuerzo considerable para que el sistema sea intuitivo, en ciertos casos se podrían implementar características que permitan a los usuarios personalizar su experiencia de manera más profunda, como configuraciones avanzadas o una mayor interacción entre las diferentes secciones del sistema.

Resultados obtenidos

El objetivo de mejorar la gestión de los furgones escolares y facilitar la interacción entre los apoderados y los conductores se ha cumplido de manera satisfactoria. El sistema es capaz de ofrecer un proceso de registro, gestión de estudiantes, reservas de furgones y creación de contratos, todo dentro de un solo ecosistema digital. Además, las funciones de consulta y actualización son claras y fáciles de utilizar, lo que garantiza que los usuarios puedan realizar sus tareas de manera eficiente.

Uno de los logros más destacados ha sido la implementación del sistema de reservas y la validación de los conductores. Los apoderados pueden consultar rápidamente los furgones disponibles y realizar reservas para sus hijos, mientras que los conductores pueden gestionar las solicitudes recibidas y confirmar o rechazar las reservas. Este proceso mejora la transparencia y asegura que las solicitudes sean gestionadas de manera oportuna, lo cual es clave en el contexto de la seguridad y la puntualidad del servicio.

Además, se ha logrado una integración adecuada con las interfaces de usuario de los apoderados y conductores, permitiendo que ambos tipos de usuarios puedan acceder a funcionalidades adaptadas a sus necesidades y roles dentro del sistema. La interfaz es intuitiva, lo que facilita el acceso a las funciones y mejora la experiencia del usuario en general.

Contribuciones y aplicaciones del trabajo

Las principales contribuciones de este proyecto radican en la mejora de la gestión del transporte escolar y la facilitación de la comunicación entre los actores involucrados. A través de la plataforma, tanto los apoderados como los conductores tienen un acceso directo a la información necesaria para la correcta administración del transporte escolar. Esto contribuye a una mayor seguridad, eficiencia y confiabilidad en el servicio, lo cual tiene un impacto positivo en la comunidad educativa.

A largo plazo, la aplicación puede expandirse para incluir nuevas funcionalidades, como la integración con sistemas de seguimiento en tiempo real para los furgones, alertas automáticas sobre el estado de las reservas o incluso la integración con sistemas de pago para facilitar la transacción entre apoderados y conductores. La posibilidad de ampliar la solución a otras áreas del transporte escolar, como la gestión de rutas o la planificación de horarios, abre un campo de aplicaciones futuras que podría beneficiar a una mayor cantidad de usuarios.

Recomendaciones

De cara al futuro, sería beneficioso realizar una validación más exhaustiva de la solución mediante pruebas de usabilidad con usuarios reales. Esto permitiría obtener retroalimentación directa sobre la experiencia de uso y las áreas que podrían mejorar. Además, se recomienda continuar con la integración de nuevas tecnologías, como sistemas de geolocalización o la integración con dispositivos móviles, para enriquecer la plataforma y hacerla aún más útil y accesible para los usuarios.

Es importante también considerar la implementación de un sistema de retroalimentación y soporte al usuario dentro de la plataforma. Esto facilitaría la resolución de problemas y mejoraría la confianza del usuario en el sistema, lo que podría aumentar la adopción y uso continuo de la plataforma.

En términos de expansión, se sugiere explorar la posibilidad de integrar la plataforma con otros servicios relacionados con la educación y el transporte, como sistemas de gestión de colegios o aplicaciones de transporte público, lo cual podría generar sinergias y ampliar aún más el alcance de la solución.

Impacto del trabajo

El impacto de este proyecto radica en la mejora directa de la gestión del transporte escolar, un área que ha sido históricamente negligida en muchos aspectos de la infraestructura y la logística educativa. Con la solución propuesta, se espera no solo optimizar la eficiencia operativa de los conductores y apoderados, sino también proporcionar una herramienta que fomente la seguridad y la tranquilidad de las familias, lo que tiene un valor significativo en un contexto en el que la seguridad de los niños y jóvenes es una prioridad para todos.

Este trabajo también contribuye al avance de la tecnología aplicada al sector educativo y al transporte, áreas en las que la innovación puede generar cambios significativos tanto en la calidad de los servicios ofrecidos como en la experiencia de los usuarios. Al crear una solución que resuelva problemas concretos y cotidianos de forma eficiente, se busca allanar el camino para futuras mejoras en la industria del transporte escolar, impulsando su digitalización y modernización en Chile.

En conclusión, la memoria presentada ha permitido desarrollar una solución viable y útil para el transporte escolar, abordando las necesidades de los apoderados y conductores mediante una plataforma intuitiva y accesible. Si bien existen áreas de mejora, los logros alcanzados permiten sentar las bases para un sistema más eficiente, seguro y confiable. Se espera que este trabajo sirva como punto de partida para futuras innovaciones y mejoras en el sector del transporte escolar, y que inspire a otros a continuar con el desarrollo de soluciones tecnológicas que mejoren la vida cotidiana de las personas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Artículos de Periodico Impreso:

- La Tercera. (9 de marzo de 2024). Carabineros y Ministerio de Transportes fiscalizan a más de 200 furgones escolares. *La Tercera*. Recuperado de <https://www.latercera.com/nacional/noticia/carabineros-y-ministerio-de-transportes-fiscalizan-a-mas-de-200-furgones-escolares/5QIMK5HQSNEIDKSNCF3GPQ5WGE/>
- Diario El Pulso. (25 de febrero de 2024). Comenzó fiscalización a furgones escolares: ¿Qué normas deben cumplir los vehículos para poder circular? *Diario El Pulso*. Recuperado de <https://www.diarioelpulso.cl/2024/02/25/comenzo-fiscalizacion-a-furgones-escolares-que-normas-deben-cumplir-los-vehiculos-para-poder-circular/>
- Cooperativa. (9 de marzo de 2024). Más de 350 furgones escolares fueron fiscalizados en el Parque O'Higgins. *Cooperativa*. Recuperado de <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/educacion/colegios/mas-de-350-furgones-escolares-fueron-fiscalizados-en-el-parque/2024-03-09/141542.html>
- La Tercera. (24 de febrero de 2024). Autoridades fiscalizan transporte escolar. *La Tercera*. Recuperado de <https://www.latercera.com/nacional/noticia/transporte-escolar-seguro-autoridades-llaman-a-padres-a-verificar-cumplimiento-de-obligaciones-de-conductores/4W7AW4LZEBHE7GAHJXE3ZD6LJA/>
- Diario Chiloé. (28 de febrero de 2024). A horas del retorno a clases: Conductores de furgones escolares se sometieron a fiscalización de Carabineros y Transportes. *Diario Chiloé*. Recuperado de <https://www.diariochiloe.cl/noticia/educacion/2024/02/a-horas-del-retorno-a-clases-conductores-de-furgones-escolares-se-sometieron-a-fiscalizacion-de-carabineros-y-transportes>
- Diario La Prensa. (7 de marzo de 2022). Intensa fiscalización a furgones escolares. *Diario La Prensa*. Recuperado de <https://new.diariolaprensa.cl/index.php/2022/03/07/intensa-fiscalizacion-a-furgones-escolares/>
- Cooperativa. (28 de febrero de 2024). Todos los requisitos que debe cumplir el transporte escolar en Chile. *Cooperativa*. Recuperado de <https://www.cooperativa.cl/noticias/pais/educacion/colegios/todos-los-requisitos-que-debe-cumplir-el-transporte-escolar-en-chile/2024-02-28/121146.html>
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (17 de marzo de 2022). Cerca de 2.500 fiscalizaciones al transporte escolar se han realizado durante la primera quincena de marzo. *Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones*. Recuperado de <https://mtt.gob.cl/archivos/31834>

- Meganoticias. (4 de marzo de 2023). "Hay que darles garantías a los apoderados": ministro de Transportes realiza fiscalización de furgones escolares. *Mega noticias*. Recuperado de <https://www.meganoticias.cl/nacional/407431-furgones-escolares-fiscalizacion-ministro-transporte-juan-carlos-munoz-apoderados-04-03-2023.html>
- Biobío Chile. (19 de julio de 2024). Colisión entre furgón escolar con 16 niños a bordo y otro móvil deja 8 lesionados en Viña del Mar. *Biobío Chile*. Recuperado de <https://www.biobiochile.cl/noticias/nacional/region-de-valparaiso/2024/07/19/colision-entre-furgon-escolar-con-16-ninos-a-bordo-y-otro-movil-deja-8-lesionados-en-vina-del-mar.shtml>

ANEXOS

En los **Anexos** se incluye todo aquel material complementario que no es parte del contenido de los capítulos de la memoria, pero que permiten a un lector contar con un contenido adjunto relacionado con el tema.