



CAR INO

Sistema Integral de Gestión y Reserva de Autos de Alquiler

Projecte de desenvolupament

CFGS Desenvolupament d'Aplicacions Web

Othman douiri / Achraf ibrahimi

**2DAW
2024/2025**

Copyright

© [Achraf Ibrahimi](#), [Othman Douiri](#)

Reservats tots els drets. Està prohibit la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol mitjà o procediment, compresos la impressió, la reprografia, el microfilm, el tractament informàtic o qualsevol altre sistema, així com la distribució d'exemplars mitjançant lloguer i préstec, sense l'autorització escrita de l'autor o dels límits que autoritzi la Llei de Propietat Intel·lectual.

Resum del projecte:

Aquest projecte se centra en el desenvolupament d'una plataforma SaaS digital per a empreses de lloguer de vehicles i clients. La plataforma ofereix a les empreses una solució integral per gestionar reserves, vehicles, clients, factures, obtenir estadístiques i llistar els seus vehicles juntament amb els d'altres empreses a la pàgina principal... Als clients, els permet crear un perfil personal i reservar vehicles de manera senzilla.

L'objectiu principal és proporcionar una eina completa per a la gestió d'empreses de lloguer de vehicles, que millori l'eficiència operativa i augmenti la visibilitat dels seus serveis. Alhora, la plataforma busca connectar empreses i clients, actuant com un intermediari per facilitar la reserva de vehicles i oferir una experiència personalitzada per als usuaris.

En un primer moment, es va decidir adoptar un enfocament àgil basat en la metodologia Scrum, amb l'objectiu de facilitar una gestió flexible i iterativa del projecte. Aquest enfocament proposa dividir la feina en etapes curtes anomenades "sprints", establir objectius concrets per a cadascuna i realitzar reunions periòdiques per revisar els avenços i ajustar el rumb segons sigui necessari. No obstant això, com a equip de 2 persones dins del projecte, vam optar per una gestió més pràctica i centralitzada, utilitzant un fitxer d'Excel amb una llista organitzada de tasques. Aquesta eina ens va permetre fer un seguiment clar i estructurat de la feina, assignar responsabilitats i mantenir el control sobre el progrés de manera eficient.

La plataforma ofereix una solució completa per a empreses de lloguer de vehicles, permetent una gestió eficient de totes les operacions i augmentant la seva presència en el mercat. Per als clients, la interfície fàcil d'utilitzar i l'accés a una àmplia gamma de vehicles fan que el procés de reserva sigui més còmode. Aquest projecte representa una eina clau per connectar empreses i clients en el sector del lloguer de vehicles.

Paraules clau:

- Plataforma de lloguer de vehicles
- Gestió de reserves
- Empreses de lloguer de cotxes
- Reserva en línia
- Gestió de flotes de vehicles
- Sistema de facturació
- Scrum en el desenvolupament
- Experiència de client

Abstract :

This project focuses on the development of a digital platform for car rental companies and clients. The platform provides businesses with an all-in-one solution to manage reservations, vehicles, clients, invoices, access statistics, and list their cars alongside those of other companies on the homepage. For clients, the platform allows them to create a personal profile and easily reserve vehicles. The main objective is to provide a comprehensive tool for car rental companies to manage their operations, improving efficiency and enhancing the visibility of their services. Simultaneously, the platform aims to connect businesses and clients by acting as an intermediary to facilitate vehicle reservations while offering a personalized experience for users. To achieve the project's goals, the Scrum methodology has been employed, which is an agile approach that allows for project management in stages, with periodic meetings to review progress and make continuous adjustments. The project has been divided into several short sprints, each with specific objectives and tasks. The development phases include initial planning, design, implementation, and iterative testing with user feedback to continuously improve the platform. The platform offers a complete solution for car rental businesses, enabling efficient management of all operations and increasing market presence. For clients, the easy-to-use interface and access to a wide range of vehicles make the reservation process more convenient. This project serves as a key tool for connecting businesses and clients in the car rental industry.

Keywords:

- Car rental platform
- Reservation management
- Car rental companies
- Online cars booking
- Fleet management
- Billing system
- Scrum methodology
- Customer experience

Índex

1. Introducció	1
1.1 Context	1
1.2 Justificació	1
1.3 Objectius	1
1.3.1 Objectiu general	1
1.3.2 Objectius específics	2
1.4 Metodologia de treball	2
1.5 Estudi econòmic i pressupostari	3
2. Descripció del projecte	3
2.1 Anàlisi de requisits	3
2.1.1 Requisits funcionals	3
2.1.2 Requisits no funcionals	3
2.2 Tecnologies	4
2.2.1 Comparativa de les tecnologies valorades	4
2.2.2 Tecnologies escollides	5
2.3 Estructura del projecte	6
2.5 Definició de les funcionalitats	10
2.5.1 Funcionalitats	10
3 - Arquitectura i Patrons de Disseny	24
3.1 Eines per al Desenvolupament i Col·laboració	25
3.2 Visualització de Dades	26
3.3 Desplegament i Monitorització	26
4 Conclusions	27
4.1 Conclusions generals del projecte	27
4.2 Consecució dels objectius	27
4.3 Valoració de la metodologia i planificació	28
4.4 Visió de futur	28
5. Glossari	29
6. Bibliografia	31
7. Annexos	32

1. Introducció

Aquest projecte té com a objectiu el desenvolupament d'una plataforma digital per a la gestió de les empreses de lloguer de vehicles i la connexió amb els clients. La plataforma permetrà a les empreses gestionar de manera eficient les seves operacions, incloent-hi les reserves, els vehicles, els clients, les factures i l'obtenció d'estadístiques. A més, permetrà a les empreses llistar els seus vehicles al costat dels vehicles d'altres empreses a la pàgina principal, creant així una xarxa més àmplia per als usuaris. Els clients podran crear un perfil personalitzat i realitzar les seves reserves de manera senzilla. En resum, el projecte busca integrar la gestió d'empreses de lloguer de vehicles amb una experiència d'usuari millorada per als clients.

1.1 Context

El sector del lloguer de vehicles ha experimentat un creixement important degut a l'augment de la demanda de solucions de transport flexibles i accessibles. Malgrat això, moltes empreses encara gestionen les seves operacions de forma manual o mitjançant sistemes poc eficients. La digitalització i l'automatització d'aquestes operacions no només millora l'eficiència operativa de les empreses, sinó que també proporciona una experiència més ràpida i personalitzada per als usuaris. La tendència cap a la connexió en línia i l'oferta de serveis a través de plataformes digitals fa que aquest sigui el moment adequat per desenvolupar aquest projecte.

1.2 Justificació

Aquest projecte és rellevant a causa de la necessitat creixent de solucions digitals eficients per a la gestió de les empreses de lloguer de vehicles. Les empreses necessiten eines que els permetin gestionar les seves operacions de manera més eficient, des de les reserves fins a la generació de factures i l'anàlisi d'estadístiques. D'altra banda, els clients busquen plataformes senzilles i intuïtives on puguin comparar vehicles i realitzar les seves reserves ràpidament. Crear una plataforma digital que integri tots aquests serveis millorarà la competitivitat de les empreses de lloguer i proporcionarà una millor experiència a l'usuari final.

1.3 Objectius

1.3.1 Objectiu general

L'objectiu principal és desenvolupar una plataforma digital per a les empreses de lloguer de vehicles que permeti gestionar totes les operacions relacionades amb els vehicles, les reserves, els clients i les factures, alhora que ofereixi una experiència fàcil i personalitzada als clients.

1.3.2 Objectius específics

Desenvolupar una plataforma que permeti a les empreses gestionar les seves reserves, vehicles, clients i factures.

- Proporcionar estadístiques detallades a les empreses sobre el seu rendiment i operacions.
- Permetre a les empreses llistar els seus vehicles a la pàgina principal de la plataforma.
- Crear una interfície d'usuari fàcil d'utilitzar perquè els clients puguin crear els seus perfils i realitzar reserves de manera senzilla.
- Implementar un sistema de subscripció anual per a les empreses que desitgin formar part de la plataforma.

1.4 Metodologia de treball

Per gestionar les tasques del projecte de manera eficient, es va contemplar inicialment l'ús de Jira com a eina de gestió. Tanmateix, donat el nombre reduït de membres de l'equip (dues persones), es va optar finalment per utilitzar Google Sheets com a eina principal en format de llista de tasques. Aquest full de càlcul ha permès planificar i fer el seguiment de la feina, assignar responsabilitats als membres de l'equip i controlar el progrés de manera visual i estructurada. Gràcies a la seva organització en columnes personalitzades, filtres i formats condicionals, s'ha pogut mantenir una visió clara de les prioritats i de les entregues previstes. Aquest enfocament ha facilitat la comunicació, la gestió d'incidències i l'adaptació constant als requeriments del projecte.

Llista de tasques (to-do list):

Google Sheets Task Manager To-Do List										Date:
Note: Double click on the date, start date and due date empty fields to select a date from a calendar										
#	To-do	Description	Priority	Start date	Due date	Status	Finished	Who's		No. of High priority tasks:
1	Crear Repositorio en GitHub y Estructura del Proyecto	Crear un repositorio en GitHub con el nombre match-car-client. Organizar el repositorio con dos subcarpetas: 1-backend (para el backend en Laravel 11) 2-frontend (para el frontend en Vue.js)	High	Jan 17, 2025	Jan 17, 2025	Completed	On Time	Achraf		No. of Medium priority tasks:
2	Instalar Backend con Laravel 11	Configurar un nuevo proyecto Laravel 11 mediante comandos en la terminal.	High	Jan 17, 2025	Jan 17, 2025	Completed	On Time	Achraf		No. of Low priority tasks:
3	Configuración de la Base de Datos con PostgreSQL	Instalar PostgreSQL y pgAdmin. Crear la base de datos PostgreSQL con la siguiente configuración: Nombre de la Base de Datos: laravel_api_db Usuario: programador Otorgar todos los privilegios al usuario programador para la base de datos laravel_api_db	High	Jan 17, 2025	Jan 19, 2025	Completed	On Time	Othman,Achraf		
4	Configuración del Backend: Laravel 11, Sanctum y API	Configurar Laravel para conectar con la base de datos PostgreSQL mediante el archivo .env. Instalar Sanctum para la autenticación de API y habilitar las rutas API. Configurar las rutas y controladores para los endpoints de la API.	High	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		
5	Crear y Probar la Respuesta de la Aplicación	Implementar una prueba unitaria para asegurar que el backend responda correctamente a las solicitudes en el endpoint raíz (/).	Medium	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		Tasks Not Started
6	Diseñar el Esquema de la Base de Datos	Crear un diagrama de esquema de base de datos que muestre todas las tablas necesarias y sus relaciones, incluyendo las variables correspondientes.	Medium	Jan 17, 2025	Jan 26, 2025	Completed	On Time	Othman		
7	Desarrollar Gestión de Usuarios: Controlador, Modelo y Migración	Desarrollar el UserController, el modelo User y el archivo de migración para la tabla de usuarios. Implementar las rutas API correspondientes en api.php para las acciones relacionadas con los usuarios.	High	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		Tasks In Progress
8	Auth Methods: User-Controller	Implementar los métodos de login, registro y logout en el UserController para la autenticación de usuarios.	High	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Othman		
9	Actualizaciones en la Gestión de Usuarios	Mejora en la gestión de usuarios añadiendo lógica para actualizar contraseñas y nombres completos de manera segura. Métodos en el controlador: updatePassword: Valida la contraseña actual y la nueva, actualizándola de forma segura. updateFullName: Valida y actualiza el nombre completo del usuario.	High	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		
10	Pruebas Unitarias de UserController, PhoneController, AddressController	Desarrollar pruebas unitarias para los endpoints de autenticación de usuarios (api/login, api/register, api/logout, /account/update-password, /account/update-fullname).	Medium	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		
11	Crear el Seeder para la Tabla de Usuarios con Tipos Predefinidos	Crear un seeder para poblar la tabla de usuarios con dos tipos predefinidos: company y client, con los atributos básicos necesarios para pruebas.	Medium	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		
12	Pruebas de Autenticación con Postman	Instalar Postman y utilizarlo para probar la funcionalidad de autenticación, asegurando que los flujos de login, registro y logout funcionen correctamente.	Medium	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf,Othman		Tasks Completed
13	Tabla de Reservas	Creación de la tabla de reservas con los atributos necesarios.	Medium	Jan 18, 2025	Jan 18, 2025	Completed	On Time	Achraf		

Aquesta figura presenta la nostra llista de tasques (*to-do list*), que utilitzem per a l'organització i la separació eficient de les responsabilitats entre els membres de l'equip. Aquesta eina ens permet planificar, distribuir i fer el seguiment de les diferents tasques relacionades amb el desenvolupament del projecte, assegurant una millor coordinació i compliment dels terminis establerts.

1.5 Estudi econòmic i pressupostari

El pressupost del projecte inclou les despeses associades al desenvolupament del sistema, el disseny de la interfície d'usuari i la infraestructura necessària per allotjar la plataforma. El desenvolupament ha estat dut a terme per dues persones, treballant una mitjana de 4 hores diàries durant els dies laborables, amb una valoració estimada de 15 € per hora. Això representa una inversió aproximada de 2.400 € mensuals en temps de treball. A aquest cost s'hi afegeixen altres despeses directes com ara eines de desenvolupament, dominis, allotjament web i serveis complementaris, arribant a un cost total estimat de 4.000 € fins ara. També s'han previst els costos de manteniment a llarg termini, que inclouen actualitzacions del sistema i suport tècnic. S'estima que els ingressos generats a través d'un model de subscripció anual —amb preus econòmics i accessibles per a diferents perfils d'usuari— permetran cobrir aquests costos i generar un benefici sostenible a llarg termini.

2. Descripció del projecte

2.1 Anàlisi de requisits

2.1.1 Requisits funcionals

- Gestió de reserves, vehicles, clients i factures per part de les empreses.
- Creació de perfils personals per als clients i capacitat per realitzar reserves de vehicles.
- Estadístiques detallades per a les empreses sobre el rendiment de les operacions.
- Llistat dels vehicles de diverses empreses a la pàgina principal de la plataforma.
- Sistema de pagaments en línia per gestionar les transaccions i generar factures.

2.1.2 Requisits no funcionals

- La plataforma ha de ser segura, amb protecció de les dades personals i financeres dels usuaris.
- Ha de ser fàcil d'utilitzar per a tots els usuaris (empreses i clients).
- Ha de ser escalable, de manera que pugui gestionar un gran nombre d'usuaris i transaccions.
- La interfície ha de ser responsive, compatible amb dispositius mòbils, tauletes i escriptoris.

2.2 Technologies

2.2.1 Comparativa de les tecnologies valorades

Backend :

Framework	Avantatges	Desavantatges
Node.js (Express)	- Alt rendiment gràcies al motor V8 de Chrome. - Ideal per a aplicacions en temps real (com seguiment de vehicles). - Ecosistema ric amb molts paquets NPM. - Arquitectura no bloquejant, molt escalable.	- Més complex en la gestió de bases de dades relacionals. - Pot consumir molta memòria en processos pesats. - Requereix més configuració per a la seguretat.
PHP (Laravel)	- Framework complet amb eines per a autenticació, seguretat i bases de dades. - Comunitat gran i molta documentació. - Millor per a aplicacions de gestió d'usuaris i reserves. - Integració fàcil amb bases de dades SQL.	- No tan eficient per a aplicacions en temps real. - Pot ser més lent en càrregues molt altes.
Python (Django)	- Alt nivell de seguretat. - Estructura clara i escalable. - Bo per a desenvolupament ràpid i gestió d'usuari. - Ideal per aplicacions web amb anàlisis avançades.	- Pot ser més lent en aplicacions molt grans. - Més ús de memòria en comparació amb Laravel.
Ruby (Ruby on Rails)	- Desenvolupament ràpid i sintaxi elegant. - Facilita la implementació d'APIs. - Comunitat activa i moltes eines preconstruïdes.	- Pot ser més lent en aplicacions molt grans. - Menys popular en comparació amb Django o Laravel.

Frontend:

Framework	Avantatges	Desavantatges
Vue.js	- Fàcil d'aprendre, sintaxi clara. - Lleuger i molt ràpid. - Compatible amb integracions progressives. - Components reutilitzables.	- Més nou i menys adoptat en grans empreses. - Comunitat més petita comparada amb React.
React	- Popular i flexible. - Ecosistema ampli amb moltes biblioteques. - Alt rendiment amb renderitzat eficient.	- Complexitat en la gestió de l'estat. - Dependència alta en biblioteques externes.
Angular	- Estructurat i ideal per a aplicacions empresarials. - MVVM integrat per a una millor organització. - Fort suport de Google.	- Més pesat i difícil d'aprendre. - Requereix més recursos per executar-se.

Base de dades:

Base de dades	Avantatges	Desavantatges
MySQL	- Popular i fàcil d'usar. - Bo per a petites i mitjanes empreses. - Rendiment acceptable en la majoria de casos.	- Menys escalable que PostgreSQL. - No tan eficient en operacions complexes.
PostgreSQL	- Suporta JSON i operacions avançades. - Millor escalabilitat i seguretat. - Ideal per a aplicacions amb moltes dades.	- Difícil de configurar i administrar.
MongoDB	- NoSQL, ideal per a dades dinàmiques. - Altament escalable. - Bo per a aplicacions en temps real.	- No és relacional, pot ser menys adequat per informes financers. - Pot ser menys segur en transaccions crítiques.

2.2.2 Tecnologies escollides

Elecció final: Laravel + Vue.js + PostgreSQL

Per què Laravel?

- Laravel ofereix eines perfectes per a gestionar reserves, pagaments i usuaris.
- Té una integració excel·lent amb PostgreSQL per a gestionar moltes dades de vehicles i clients.
- Sistema d'autenticació robust per a empreses i clients.
- API REST fàcil d'implementar per connectar amb Vue.js.

Per què Vue.js?

- Interfície d'usuari reactiva i moderna per a una millor experiència.
- Fàcil d'integrar amb Laravel i API REST.
- Millor rendiment per aplicacions dinàmiques que Angular.

Per què PostgreSQL?

- Necessitem una base de dades que gestioni reserves, clients i vehicles de manera eficient.
- PostgreSQL suporta consultes avançades, ideal per a informes i estadístiques.
- Millor seguretat i consistència de dades en comparació amb MySQL.

Conclusió:

Laravel amb Vue.js i PostgreSQL és la millor elecció per aquest projecte perquè permet una gestió eficient de vehicles, reserves i usuaris, amb una interfície d'usuari intuïtiva i una base de dades escalable per a grans volums d'informació.

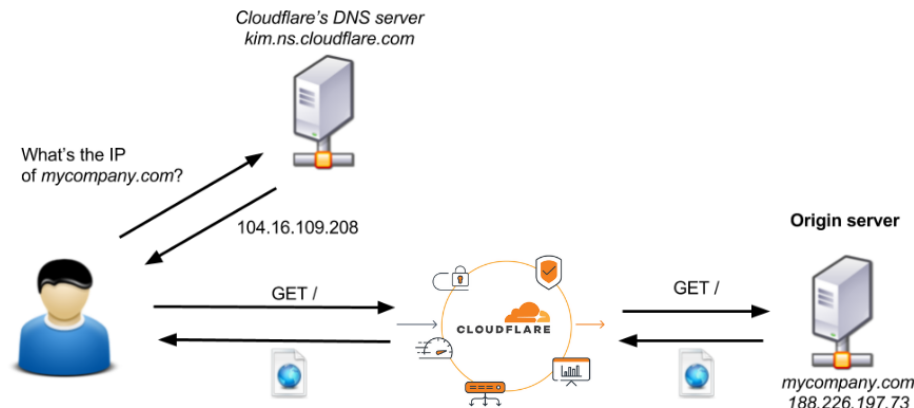
2.3 Estructura del projecte

Aquest informe presenta l'estructura tècnica de la nostra aplicació, destacant el servidor, la seguretat i el sistema de còpies de seguretat. S'hi detalla la configuració amb Ubuntu Server, Nginx, Cloudflare i els mecanismes de protecció de dades implementats.

Infraestructura general i connexió amb Cloudflare

La nostra aplicació està desplegada en un servidor físic ubicat en una xarxa domèstica, utilitzant un equip Lenovo configurat amb Ubuntu Server. Aquest servidor està connectat a Cloudflare, que actua com una capa de protecció i optimització de la xarxa, permetent una distribució eficient del trànsit, la

mitigació d'atacs DDoS i una major disponibilitat. Cloudflare s'encarrega d'encaminar el trànsit entrant i de proporcionar una CDN (Xarxa de Distribució de Continguts), fet que millora el rendiment global i redueix la càrrega directa sobre el servidor local.



Configuració del servidor Ubuntu amb Nginx

El sistema operatiu escollit per al servidor és Ubuntu Server, reconegut per la seva estabilitat i rendiment en entorns de producció. Com a servidor web s'ha implementat Nginx, configurat per gestionar tant el trànsit HTTP com HTTPS. Nginx s'encarrega de gestionar les sol·licituds entrants, oferir una entrega ràpida de continguts estàtics i actuar com a proxy invers per a l'aplicació. Aquesta arquitectura permet una gestió eficient dels recursos del sistema i assegura l'escalabilitat del servei.



Seguretat: Certificats SSL i redirecció a HTTPS

Per garantir la seguretat de les comunicacions, s'ha implementat un certificat SSL proporcionat per Cloudflare. Tota la connexió entre els usuaris i el servidor està xifrada mitjançant HTTPS, i s'ha configurat una redirecció automàtica de HTTP a HTTPS. Això assegura que totes les transaccions siguin segures, protegint les dades tant en trànsit com en l'autenticació d'origen.



Sistema de còpies de seguretat

Com a part de les mesures de seguretat i continuïtat del servei, s'ha implementat un sistema de còpies de seguretat automatitzat. Aquest sistema realitza còpies completes de tots



els fitxers i de la base de dades cada 12 hores, emmagatzemant un historial dels darrers 7 dies. D'aquesta manera, davant qualsevol incident o pèrdua de dades, és possible restaurar el sistema a un estat funcional recent, minimitzant l'impacte i el temps de recuperació.

A continuació, es presenten les tecnologies utilitzades al nostre servidor, essencials per al funcionament òptim de l'aplicació. Des del sistema operatiu Ubuntu Server fins al servidor web Nginx, cada component ha estat escollit per la seva eficiència, estabilitat i compatibilitat amb entorns de producció moderns. Aquestes eines permeten gestionar el trànsit, garantir la seguretat en les comunicacions i mantenir la integritat del sistema amb un alt nivell de rendiment.

El projecte es compon d'una arquitectura distribuïda amb dos blocs principals: el backend i el frontend, que es comuniquen a través d'una API RESTful.

- **Backend (Laravel):** És el servidor central del sistema. El backend gestiona la lògica de negoci, la seguretat, i la comunicació amb la base de dades. És responsable de processar totes les sol·licituds que arriben des del frontend i de proporcionar les respostes corresponents en forma de dades estructurades. El backend també s'encarrega de l'autenticació d'usuaris i de la seguretat de la comunicació entre el client i el servidor.

El backend és responsable de la gestió de la base de dades, autenticació, seguretat i comunicació amb el frontend a través d'una API. Laravel permet gestionar fàcilment les rutes, la lògica empresarial i la comunicació amb la base de dades. Utilitzant el sistema Sanctum per a l'autenticació d'usuaris i gestió de sessions segures, també permet la creació d'informes estadístics sobre l'activitat de l'empresa.

Tecnologia: PHP, Laravel.

Tecnologia	Descripció
PHP (8.2.12) 	És el llenguatge de programació utilitzat per al backend del projecte. PHP és molt potent per a la creació d'aplicacions web dinàmiques. Permet gestionar la lògica de negoci, interactuar amb la base de dades, i generar contingut de manera dinàmica per ser mostrat al frontend.
Laravel (11.38.2) 	Laravel és un framework PHP modern que segueix el patró MVC (Model-View-Controller), el qual separa l'aplicació en tres components: la lògica de negoci (Model), la interfície d'usuari (Vista), i el control de les interaccions entre els dos (Controlador). Laravel proporciona eines molt útils per gestionar les rutes, l'autenticació, l'accés a bases de dades (mitjançant l'ORM Eloquent), i la seguretat del projecte.

- **Frontend (Vue.js):** És l'interface amb la qual els usuaris interactuen. Aquest component es comunica amb el backend per obtenir o enviar dades. El frontend és responsable de la presentació de la informació, oferint una experiència d'usuari dinàmica i responsive. Quan el frontend necessita dades del backend, realitza sol·licituds mitjançant AJAX a través d'Axios, que gestiona les peticions i actualitza l'interfície amb les respostes obtingudes.

El frontend de l'aplicació s'ha desenvolupat utilitzant **Vue.js**, un framework de JavaScript per a crear interfícies dinàmiques. Els usuaris poden gestionar les seves reserves, veure vehicles disponibles i crear perfils personals. La comunicació amb el backend es realitza mitjançant Axios, que s'encarrega de realitzar peticions API per obtenir dades del servidor.

Tecnologia: Vue.js, Bootstrap, Css, JavaScript

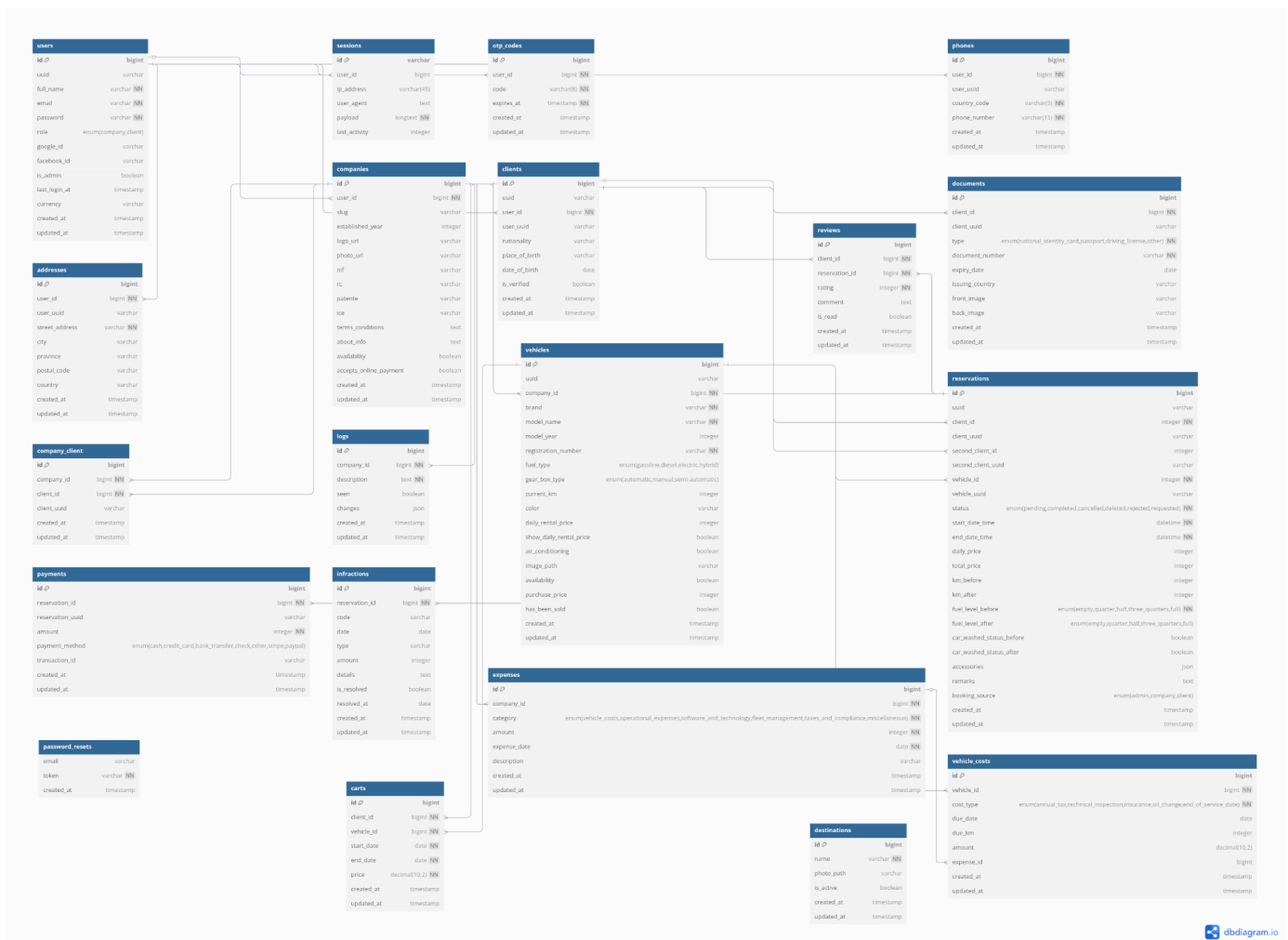
Tecnologia	Descripció
Vue.js (3.5.13) 	És un framework JavaScript progressiu utilitzat per crear interfícies d'usuari dinàmiques. Vue.js facilita la creació de components reactius, la gestió de l'estat de l'aplicació i el control de la navegació, tot això amb una estructura senzilla i flexible.
Bootstrap (5.3.3) 	Framework CSS que proporciona components i dissenys prèviament establerts, com botons, formularis, dissenys en reixeta i altres elements per ajudar a crear dissenys web adaptatius de manera fàcil i ràpida. Facilita el procés de creació de pàgines web responsives que s'adapten a diferents dispositius.
CSS3 	Utilitzat per estilitzar els elements HTML i controlar l'aparença visual de la pàgina web. El CSS permet gestionar colors, tipografies, dissenys responsius, i l'aspecte general de la pàgina web.
JavaScript 	És el llenguatge de programació per al frontend que permet afegir funcionalitats dinàmiques i interactives a la pàgina web. JavaScript s'utilitza per validar formularis, actualitzar el contingut de manera dinàmica i comunicar-se amb el servidor a través de l'API.

- **Base de dades (PostgreSQL):** Emmagatzema tota la informació del sistema de manera estructurada i eficient. És utilitzada tant pel backend per gestionar les operacions com pel frontend per mostrar les dades de manera interactiva.

El sistema utilitza **PostgreSQL** com a sistema de gestió de bases de dades per emmagatzemar tota la informació de l'aplicació, incloent-hi usuaris, vehicles i reserves. PostgreSQL és una base de dades relacional robusta i eficient per manejar grans volums de dades amb seguretat i rapidesa.

Tecnologia	Descripció
PostgreSQL (17) 	És el sistema de gestió de bases de dades relacional utilitzat per emmagatzemar les dades de l'aplicació. PostgreSQL és conegut per la seva estabilitat, capacitat per gestionar consultes complexes i ser altament escalable. És ideal per a aplicacions que necessiten gestionar una gran quantitat de dades de forma eficient.

Nuestro diagrama de base de datos que utilizamos en nuestras aplicaciones :



- **API RESTful:** És el mecanisme de comunicació entre el frontend i el backend. Quan el frontend realitza una sol·licitud, l'API RESTful del backend processa la petició, interactua amb la base de dades segons sigui necessari, i retorna una resposta al frontend en format JSON. Això permet que les dades es transmetin de manera eficient entre els dos components sense necessitat de recarregar completament la pàgina, millorant l'experiència de l'usuari.

Aquesta arquitectura modular i basada en serveis permet que el sistema sigui escalable, flexible i fàcil de mantenir. La separació entre backend i frontend facilita la seva evolució independent i permet un desenvolupament més àgil.

2.5 Definició de les funcionalitats

2.5.1 Funcionalitats

1 : Sistema d'autenticació i gestió d'usuaris amb rols i seguretat avançada

Gestió d'usuaris amb rols diferenciats

El sistema d'autenticació de la nostra aplicació està estructurat entorn a tres rols principals: *administrador*, *empresa* i *client*. Aquesta divisió permet adaptar les funcionalitats i permisos segons el perfil de cada usuari, assegurant un control adequat de l'accés i la informació dins la plataforma.

Admin	Empresa	client
-------	---------	--------

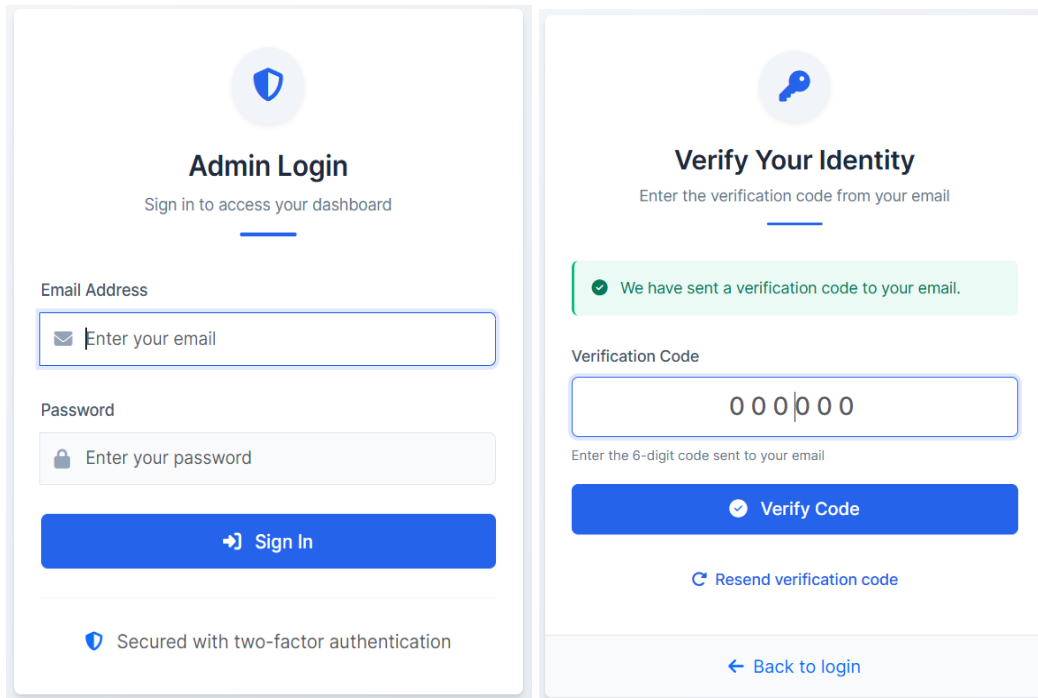
Interfície d'administració amb Laravel Blade

Per al rol d'administrador, s'ha optat per utilitzar exclusivament Laravel Blade en lloc d'una API REST. Aquesta elecció respon a la necessitat de seguretat i control centralitzat: el panell d'administració s'utilitza de manera interna i restringida, i no està pensat per ser consumit des d'aplicacions externes. Blade ens permet una integració directa i ràpida amb les funcionalitats del backend, simplificant el desenvolupament i millorant el rendiment.



Autenticació de doble factor (2FA)

Donat que l'administrador té accés complet a totes les dades del sistema i la base de dades, s'ha implementat un sistema de doble autenticació per reforçar la seguretat en l'inici de sessió. Després d'introduir les credencials, l'administrador rep un codi de confirmació al correu electrònic, el qual ha d'introduir per accedir al panell de control. Aquest sistema afegeix una capa addicional de protecció davant intents d'accés no autoritzat.



Enviament de correus amb Zoho Mail

Per a l'enviament del codi de 2FA i altres notifikacions, utilitzem el servei professional de correu *Zoho Mail*. A través d'aquest, hem creat un correu corporatiu amb el domini *@carino.ma*, que reforça la imatge professional i la fiabilitat de les comunicacions de la plataforma.



Creació automàtica del compte administrador mitjançant seeders

El compte d'administrador no es crea manualment, sinó que és generat automàticament mitjançant un *seeder* de Laravel durant el procés d'inicialització del sistema. Això assegura una configuració consistent i segura en cada entorn d'instal·lació o desplegament.

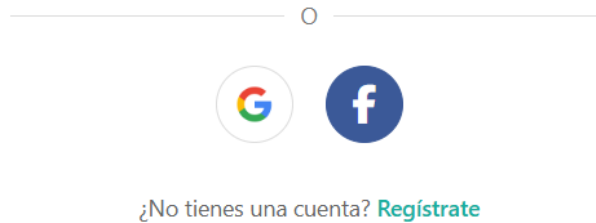


Autenticació social amb Socialite (Google i Facebook)

Els rols d'empresa i client tenen diverses opcions per registrar-se i iniciar sessió. A través de la biblioteca *Laravel Socialite*, poden connectar-se mitjançant comptes de Google o Facebook, utilitzant les claus proporcionades per les respectives plataformes



de desenvolupadors. Aquesta opció facilita l'accés ràpid i segur sense necessitat de crear una nova contrasenya.



Autenticació clàssica amb Laravel Sanctum

Com a alternativa a l'autenticació social, els usuaris també poden registrar-se i iniciar sessió mitjançant correu electrònic i contrasenya tradicional. Aquesta funcionalitat es gestiona amb *Laravel Sanctum*, que ofereix una implementació segura i senzilla per a sistemes basats en SPA (Single Page Applications) i APIs lleugeres.



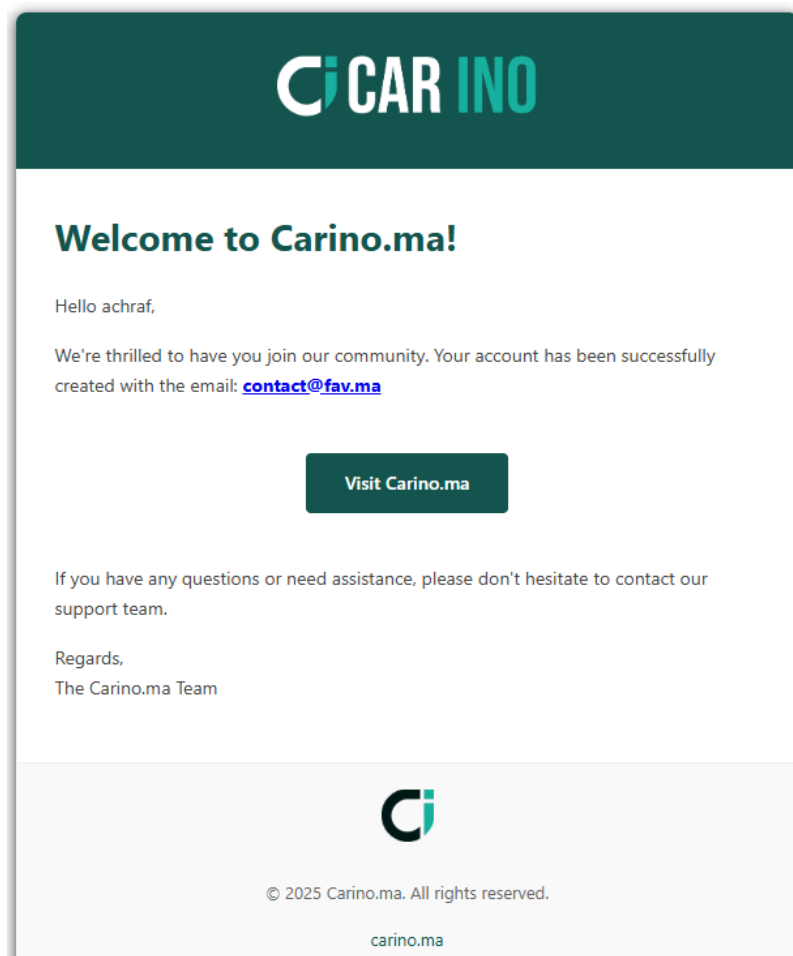
Nombre completo

Correo electrónico

Contraseña

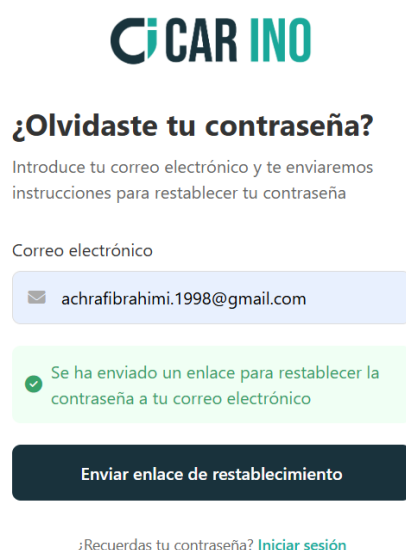
Missatge de benvinguda i atenció al client

Un cop completat el registre, tant les empreses com els clients reben un missatge de benvinguda al correu electrònic. Aquest correu inclou informació útil sobre el servei i un primer contacte d'atenció al client, afavorint una bona experiència d'usuari des del primer moment.



Recuperació de contrasenya per correu electrònic

En cas de pèrdua de contrasenya, els usuaris poden sol·licitar-ne la recuperació mitjançant correu electrònic. El sistema envia un enllaç segur que permet restablir la contrasenya, garantint així la seguretat i l'accessibilitat al compte.



The image shows a password recovery form. At the top is the CARINO logo. Below it is the heading '¿Olvidaste tu contraseña?' followed by the text 'Introduce tu correo electrónico y te enviaremos instrucciones para restablecer tu contraseña'. There is a text input field labeled 'Correo electrónico' containing the email 'achrafibrahimi.1998@gmail.com'. Below the input field is a green success message: 'Se ha enviado un enlace para restablecer la contraseña a tu correo electrónico'. At the bottom is a dark green button labeled 'Enviar enlace de restablecimiento'. Below the button is a link: '¿Recuerdas tu contraseña? [Iniciar sesión](#)'.

2 : Perfil i configuració de l'empresa

Cada empresa disposa d'un espai propi dins la plataforma amb un perfil personalitzat i un panell de configuració que li permet gestionar diversos aspectes clau del seu compte.

Company haha
 4.5 (48 reviews)
 7 Vehicles | Accepts Online Booking | Est. 2003
 nador, hh, 62550, xx, Morocco
 This is the profile for Company One
 Hyundai | Jeep | Peugeot | Renault

Vehicles 7 | Terms & Conditions

Search vehicles... | All Brands | All Fuel Types | All Transmissions

Additional Fleet Information
 Please note that companies may choose to display only a selection of their available vehicles online. For a comprehensive overview of all available options and personalized assistance, we recommend contacting the company directly using the contact information provided above.

Configuració del compte

Des del panell de configuració, l'empresa pot actualitzar el seu nom comercial, i automàticament es genera un nou *slug* a partir d'aquest nom, el qual s'utilitza a l'URL pública visible pels clients. També pot escollir la moneda en què es mostraran els preus a la pàgina principal, adaptant-se així a les seves preferències comercials. A més, disposa d'un apartat per modificar la contrasenya de forma segura.

⚙️ Información de la Cuenta	
Nombre Completo	Company haha
Correo Electrónico	company1@example.com
Moneda	EUR - Euro
Contraseña	
Última Modificación	vendredi 16 mai 2025 à 17:38

Gestió del perfil públic

A través del seu perfil, l'empresa pot completar un formulari amb informació rellevant com les dades legals, l'any de fundació, el logotip, fotografies representatives i una biografia que es mostrarà al públic. També pot definir els seus termes i condicions específics. El sistema permet afegir múltiples adreces i números de telèfon, per a aquelles empreses amb més d'una ubicació o contacte.

Año de Fundación	NIF	Patente	 Current image
2003	123451	PT44982	
Registro Comercial	ICE		
RC90429	ICE87732		
Acerca de Nosotros This is the profile for Company One			Foto Choose File No file chosen Max 2MB, jpg/png/gif/svg formats  Current image
Términos y Condiciones B I U G " " H1 H2 x₂ x² Normal Normal A Sans Serif Standard terms and conditions for Company One			

Visibilitat i opcions comercials

L'empresa pot gestionar la seva presència pública mitjançant dues opcions configurables: acceptar o no pagaments en línia, i mostrar o amagar el seu perfil públic. Aquestes opcions ofereixen una flexibilitat total per adaptar la visibilitat i les funcionalitats comercials segons les necessitats de cada negoci.

¿La empresa está accesible al público?



¿Acepta pagos en línea?



3 : Gestió de vehicles per part de l'empresa

Les empreses disposen d'un panell complet per gestionar els seus vehicles amb funcionalitats de tipus CRUD (crear, llegir, actualitzar i eliminar). Cada empresa pot registrar els seus propis vehicles, indicant-hi les dades més rellevants com la matrícula, la marca i el model, el preu per dia, imatges i altres característiques secundàries específiques.

A més, l'empresa té la possibilitat de controlar la visibilitat de cada vehicle a la pàgina principal. Aquesta funcionalitat permet decidir si un vehicle és públicament visible pels clients o no. Així mateix, es pot mostrar o amagar el preu per dia de lloguer. En cas d'amagar el preu, el client no podrà fer la reserva en línia directament, sinó que haurà de contactar amb l'empresa per obtenir més informació o negociar condicions específiques. Aquesta flexibilitat ofereix un control total a l'empresa sobre com i quan vol mostrar els seus vehicles i tarifes als usuaris.

Número de Matricula	Marca	Nombre del Modelo	Año del Modelo
27981 B 50	Peugeot	208	2024
KM Actuales	Tipo de Combustible	Caja de Cambios	Color
km	Diésel	Manual	
Aire Acondicionado	¿Publicar coche en sitio web?	¿Mostrar Precio en Sitio Web?	Vehículo vendido
☒ Sí	☐ No Disponible	☐ No	☐ No
Precio/Día	Precio de compra del vehículo		
EUR	EUR		
Subir foto del vehículo	Imagen Actual		
Choose File No file chosen			

4 : Gestió de costos associats als vehicles

Cada empresa pot gestionar els costos recurrents o puntuals associats als seus vehicles a través d'un sistema dedicat de control de despeses. Aquesta funcionalitat permet registrar, editar i fer seguiment de diferents tipus de costos operatius com ara: l'impost anual, la inspecció tècnica, l'assegurança, el canvi d'oli, o la data de fi del servei actiu del vehicle.

Vehículos	Impuesto anual	Inspección técnica	Seguro	Cambio de aceite
Peugeot 208 28317-B-50 	Fecha de vencimiento: 9/4/2025 3 months left	Fecha de vencimiento: 4/24/2025 Overdue	Fecha de vencimiento: 1/12/2025 Overdue	Estado: 80,009/92,000 km 11,991 km Restante

Per a cada cost, es pot establir una data futura de venciment, indicant quan s'haurà de realitzar el pagament. Quan arriba el moment, l'empresa pot marcar el cost com a pagat, introduir l'import abonat i fixar una nova data per al proper pagament, facilitant així una planificació eficient de la gestió financera del parc mòbil.

Marcar como pagado
✕

Cantidad pagada

EUR

Fecha de pago

📅

Próxima fecha de vencimiento

📅

Cancelar
📷 Marcar como pagado

Aquest sistema proporciona una visió clara i estructurada de totes les obligacions econòmiques relacionades amb cada vehicle, afavorint la transparència, el control de la despesa i el compliment de les obligacions legals i de manteniment.

5 : *Gestió de clients per part de l'empresa*

Les empreses disposen d'un sistema complet per gestionar els seus clients dins la plataforma. Si un client encara no té un compte registrat, l'empresa pot crear-lo manualment mitjançant un formulari on s'introdueixen les dades bàsiques com el nom complet, el correu electrònic, una o més adreces, números de telèfon, documents identificatius i altres informacions rellevants.

Información del Cliente: achraf ibrahimi

Nombre completo

Correo Electrónico

Fecha de Nacimiento

📅

Lugar de Nacimiento

Nacionalidad

¿Está verificado?
☐

🗑️ Eliminar Cliente
💾 Guardar

Documentos
+ Añadir Documento

Nombre del Documento	Número del Documento	
DNI	SX7728	
Pasaporte	SHD09878	

Números de Teléfono

Código de País	Número de Teléfono	
Seleccionar Código de	Número de Teléfono	+
+212 (Morocco)	42900098	📞 🗑️

Direcciones

Dirección de Calle	Ciudad	Provincia	Código Postal	País	
Dirección de Calle	Ciudad	Provincia	Código Postal	Seleccionar País	+
nador	arouit	naca	02887	Morocco	📍 🗑️

En cas que el client ja disposi d'un compte prèviament creat, l'empresa pot cercar aquest compte mitjançant el correu electrònic i assignar-lo a la seva cartera de clients. Aquesta funcionalitat permet mantenir una gestió centralitzada, eficaç i estructurada dels clients, millorant la comunicació, el seguiment i la relació comercial entre l'empresa i els seus usuaris.

Buscar un usuario...

Buscar

Por correo electrónico...

Buscar

6 : Gestió de reserves de vehicles

Les empreses tenen la possibilitat de crear i gestionar manualment les reserves de vehicles mitjançant un panell específic. Per generar una nova reserva, és obligatori introduir les dades bàsiques com la data i hora d'inici i de finalització del servei. A partir d'aquest interval, el sistema mostra només els vehicles disponibles, evitant la duplicació de reserves en les mateixes dates.

 **Fecha y Hora**

Fecha y Hora de Inicio

05/16/2025 04:51 PM 

Fecha y Hora de Fin

05/20/2025 06:51 PM 

Número de Días

5

Vehículo

 Renault Kardian (511436-WW) 

L'empresa ha de seleccionar el client que farà la reserva (amb l'opció de crear-ne un de nou si no existeix al sistema) i pot afegir-hi, si escau, un segon conductor. A continuació, es gestionen les condicions econòmiques: el preu total, l'import abonat, la quantitat pendent, la data i el mètode de pagament. També es poden afegir accessoris extra al vehicle, així com observacions o comentaris addicionals.



Cliente





Nombre del Cliente

achraf ibrahimi



Segundo Conductor

othman douiri



 Cliente no encontrado

Precio Diario

EUR

Precio Total

1750

Total Pagado

420

Por Pagar

1330

Pagos

Cantidad	Método de Pago	Fecha
0	EUR Efectivo	5/16/2025
120	EUR Efectivo	4/13/2025
300	EUR Efectivo	4/23/2025

Accesorios

Chaleco Amarillo

Triángulo de Emergencia Rojo

Rueda de Repuesto

Gato Hidráulico

Silla para Niños

Cargador USB

Extintor

Portaequipajes

Pel que fa a l'estat de les reserves, l'empresa pot dur a terme accions com: crear, editar, acceptar, rebutjar o cancel·lar una reserva. En el cas de reserves realitzades per clients des de la pàgina principal, l'empresa pot acceptar-les o rebutjar-les segons la disponibilitat i criteris interns.

La llista de reserves disposa d'un sistema de cerca amb barra de filtre i opcions d'ordenació, cosa que permet una gestió més eficient, ràpida i organitzada de totes les operacions relacionades amb les reserves de vehicles.

Filtros

Restablecer Filtros

Estado

Pendiente

Nombre del Cliente

Buscar por Nombre del Cliente

Fecha de Inicio

Fecha de Inicio

Fecha de Fin

Fecha de Fin

Estado de Pago

☒ Pagado
 ☒ No Pagado

☒ Pendiente

Vehículos

☒ Peugeot 208 (27981-B-50)
 ☒ Dacia Sandero (24774-B-50)
 ☒ Dacia Sandero Stepway (25055-B-50)
 ☒ Renault Kardian (511436-WW)
 ☒ Jeep Renegade (17581-B-50)
 ☒ Peugeot 208 (28317-B-50)
 ☒ Volkswagen T-Roc (537611-WW-40)
 ☒ Hyundai Accent (24252-B-50)
 ☒ Volkswagen Golf 8 (28796-B-50)

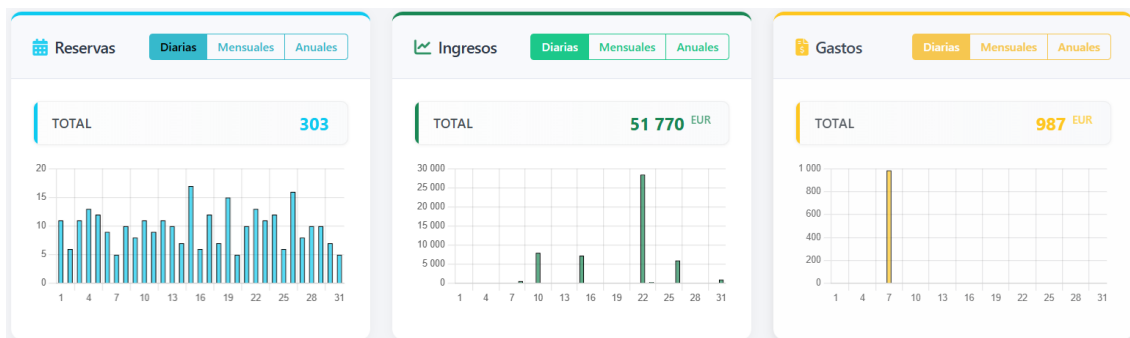
7: Tauler de control de l'empresa

Cada empresa disposa d'un tauler amb indicadors clau per monitoritzar el seu rendiment en temps real. S'hi mostren:

- Reserves actives
- Ingressos i despeses mensuals
- Quantitat pendent de cobrament
- Total de vehicles i clients
- Infraccions sense resoldre
- Registres no llegits



També inclou estadístiques de reserves, ingressos i despeses per dia, mes i any, així com l'estat general de pagaments i infraccions. Aquest resum ofereix una visió clara i ràpida per a la gestió eficient del negoci.



8: Agenda interactiva i gestió visual de reserves

La empresa dispone de una agenda interactiva que permite visualizar todos sus vehículos en formato de líneas de tiempo, con filtros de visualización por quincena, mes o año.

Cada vehículo muestra sus reservas asociadas directamente en el calendario, lo que permite tener una visión global y estructurada de la planificación. Al pasar el cursor sobre una reserva, se despliega un resumen con la información principal. Además, se puede hacer clic tanto en el vehículo como en la reserva para acceder directamente a su ficha detallada.

La agenda también permite reorganizar las reservas mediante **drag and drop**, facilitando el cambio de fechas de manera rápida y visual, optimizando así la gestión de disponibilidad y planificación de la flota.

	May 2025																																	
Vehículos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31			
Dacia Logan 25055-B-50	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S	S	M	T	W	T	F	S			
	El manssouri Said																				07:00													
Dacia Sandero 24774-B-50																Miloud Lkadimi		23:00																
Peugeot 208 27981-B-50													Client Spilitl		14:18																			
Renault Kardian 511436-WW																					Khalid El fadili												23:00	

9: Gestió d'Infraccions

Crear infracción

Código de infracción

Ingrese el código de infracción

Tipo

Seleccione el tipo de infracción

Importe

Ingrese el importe

EUR

Fecha de infracción

05/21/2025

Detalles

Ingrese los detalles de la infracción

Crear infracción

Les empreses poden registrar infraccions associades a una reserva concreta d'un client, indicant el tipus d'infracció i el seu import.

Totes les infraccions queden recollides en un llistat des d'on es poden visualitzar, editar, filtrar, eliminar o marcar com a resoltes un cop el client ha realitzat el pagament corresponent.

Aquesta funcionalitat permet un seguiment eficient de les incidències durant el període de lloguer, facilitant la gestió administrativa i el control dels costos derivats del mal ús o incompliments per part dels usuaris.

10: Gestió de Despeses

L'empresa pot registrar i gestionar totes les despeses associades a la seva activitat, independentment del tipus. Cada cost es guarda amb la seva categoria, import, data i una descripció detallada.

Des del llistat principal, es poden cercar i filtrar les despeses per categoria, per data o mitjançant una barra de cerca general, facilitant així el control financer i l'anàlisi comptable del negoci.

Costos de Vehículos	Gastos Operativos	Software y Tecnología
Costo de compra de coches	Alquiler de espacio de oficina	Suscripción al sistema CRM
Seguro de vehículos	Servicios públicos	Suscripción a software de gestión
Depreciación de vehículos	Facturas de internet y teléfono	Alojamiento y mantenimiento del sitio web
Tasas de registro y licencia de vehículos	Salarios para el personal	Desarrollo/mantenimiento de aplicaciones móviles
Mantenimiento de vehículos	Costos de publicidad y marketing	
Costos de reparación		

Gestión de Flota	Impuestos y Cumplimiento	Varios
Software de seguimiento GPS	Impuesto sobre las ventas	Cargos bancarios
Suministros de limpieza para vehículos	Impuesto sobre la renta	Tarifas de procesamiento de pagos
Servicios de detallado	Honorarios legales	Suministros de oficina
	Servicios de contabilidad y teneduría de libros	

11: Seguretat i registre d'activitats

Per reforçar la seguretat i garantir la traçabilitat, cada modificació realitzada a la base de dades queda registrada automàticament en un registre d'activitats vinculat a l'empresa.

Aquest historial guarda les accions en format JSON detallat des de l'inici de l'activitat a la plataforma, permetent consultar totes les operacions realitzades: modificacions, creacions, eliminacions i canvis rellevants.

L'empresa pot visualitzar aquest registre amb filtres per dia actual, setmana actual o per un interval de dates específic, afavorint la transparència i el control sobre el funcionament intern.

24 Apr 2025, 20:13	Se ha actualizado una dirección del perfil de la empresa.	Before: { "id": 19, "user_id": 2, "user_uuid": null, "street_address": "chare3 zohor 46", "city": "nador", "province": "xx", "postal_code": "62550", "country": "Morocco", "created_at": "2025-04-20T05:10:20.000000Z", "updated_at": "2025-04-24T18:12:47.000000Z", "user": { "id": 2, "uuid": null, "full_name": "Company One two", "email": "company1@example.com", "role": "company", "google_id": null, "facebook_id": null, "is_admin": false, "last_login_at": "2025-04-24T17:16:43.000000Z", "currency": "MAD", "created_at": "2025-04-19T23:26:15.000000Z", "updated_at": "2025-04-24T17:16:43.000000Z" } } After: { "id": 19, "user_id": 2, "user_uuid": null, "street_address": "nador", "city": "hh", "province": "xx", "postal_code": "62550", "country": "Morocco", "created_at": "2025-04-20T05:10:20.000000Z", "updated_at": "2025-04-24T18:13:19.000000Z" }	Marcar como Leído
--------------------	---	---	-------------------

12: Seguiment de la ubicació en temps real per als vehicles

Aquesta funcionalitat permetrà a les empreses i als clients veure la ubicació en temps real dels vehicles llogats. Els clients podran seguir el vehicle durant la seva reserva, i les empreses podran fer un seguiment dels vehicles per gestionar millor la flota.

- **Com:** La ubicació dels vehicles es podrà actualitzar en temps real mitjançant l'ús de **GPS** i integrant una API de localització (per exemple, Google Maps o Mapbox). Els vehicles enviaran dades de localització a intervals regulars, i tant les empreses com els clients podran veure-les a través de la plataforma. La comunicació entre el frontend i backend es gestionaria mitjançant **Vue.js** i **Laravel** amb una API.
- **Estat:** A implementar.

13: Sistema de Valoració Post-Reserva

★ Tu Calificación



 Seleccionar calificación

💬 Tu Comentario (Opcional)

Comparte tu experiencia con este vehículo y empresa...

🚀 Enviar Reseña

El sistema permet als clients valorar la seva experiència un cop finalitzada una reserva.

Flux de funcionament:

1. El client realitza una reserva a la plataforma.
2. Quan la reserva finalitza (per exemple, després de retornar el vehicle), el sistema la marca com a "completada".

3. Automàticament, s'envia un correu electrònic al client amb un enllaç a una pàgina per deixar la seva ressenya.
4. El client accedeix al formulari de valoració, que conté:
 - Una secció per seleccionar una valoració d'1 a 5 estrelles (obligatori).
 - Un camp de text per escriure un comentari opcional sobre la seva experiència.
 - Un botó per enviar la ressenya.
5. La ressenya es desa a la base de dades i es pot mostrar públicament (segons la configuració del sistema).

3 - Arquitectura i Patrons de Disseny

Les tecnologies i eines utilitzades en el nostre projecte, agrupades per categories lògiques que reflecteixen el flux global i l'arquitectura del projecte.

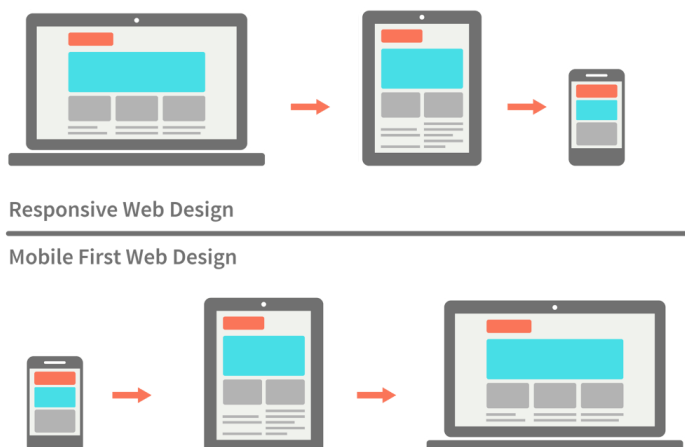
Aquestes eines i tecnologies s'utilitzen per gestionar la lògica del servidor, la gestió de dades i les API.

- **API (Interfície de Programació d'Aplicacions):** L'API serveix per a la comunicació entre el frontend i el backend, permetent que es gestionin les dades de forma centralitzada. A través de les API es poden realitzar operacions de lectura, creació, actualització i eliminació de dades.



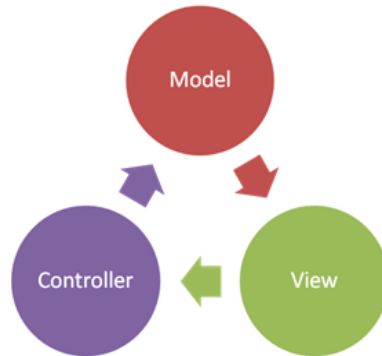
Aquestes tecnologies s'utilitzen per crear la interfície d'usuari (UI) i gestionar la interacció entre l'usuari i l'aplicació.

- **Disseny Responsiu:** El disseny responsiu garanteix que una pàgina web sigui compatible i es vegi de manera correcta a diferents dispositius (mòbils, tauletes, ordinadors de sobretaula). Permet adaptar el disseny de la pàgina en funció de la mida de la pantalla.



Aquestes eines i conceptes ajuden a estructurar l'aplicació de manera lògica i a garantir la seva mantenibilitat.

- **MVC (Model-View-Controller):** Patró de disseny que divideix l'aplicació en tres components: Model (gestiona les dades i la lògica de negoci), Vista (gestiona la presentació i la interfície d'usuari) i Controlador (gestiona la interacció entre el model i la vista). Aquest patró ajuda a organitzar el codi i a mantenir-lo net i escalable.



- **Aplicació Web de Pàgina Única (SPA):** Les aplicacions SPA carreguen només una sola pàgina HTML i actualitzen dinàmicament el contingut sense necessitat de recarregar la pàgina. Això permet una interacció més ràpida i una millor experiència d'usuari.
- **Router:** És el mecanisme utilitzat en les aplicacions SPA per gestionar la navegació entre diferents vistes o seccions de l'aplicació sense recarregar la pàgina. Permet que les rutes de l'URL canviïn mentre es mantenen les mateixes dades de l'aplicació.

3.1 Eines per al Desenvolupament i Col·laboració

Aquestes eines milloren el procés de desenvolupament, fent-lo més eficient i organitzat.

- **Visual Studio Code (VS Code):** Un editor de codi lleuger i potent que ofereix funcions com IntelliSense, suggeriments de codi, depuració, extensions i integració amb Git. És una de les eines més utilitzades per al desenvolupament de software modern.
- **Figma:** Eina de disseny d'interfícies que hem utilitzat per crear els prototips de la plataforma abans d'iniciar el desenvolupament. Aquesta eina ens ha permès dissenyar visualment l'estructura de la web, validar la usabilitat i compartir el disseny amb els membres de l'equip per obtenir retroalimentació ràpida.



- **GitHub Copilot:** Eina d'intel·ligència artificial que funciona dins de VS Code i ofereix suggeriments automàtics de codi. Pot generar línies de codi o fins i tot funcions completes, estalviant temps i automatitzant tasques repetitives.



- **Postman:** Eina per provar i depurar APIs. Permet a desenvolupadors enviar sol·licituds HTTP als punts finals de l'API, veure'n les respostes i depurar possibles problemes de comunicació entre el frontend i el backend.



POSTMAN

- **ChatGPT:** Model d'intel·ligència artificial desenvolupat per OpenAI que pot ajudar amb generació de codi, resoldre dubtes de desenvolupament i depurar errors en el codi, facilitant el treball del desenvolupador.



3.2 Visualització de Dades

Aquestes eines permeten crear representacions visuals de les dades.

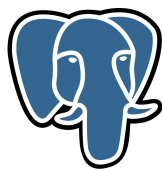
- **Chart.js:** Llibreria per crear gràfics interactius que permet visualitzar dades d'una manera atractiva i fàcil d'entendre. Ideal per mostrar estadístiques, informes o altres dades que requereixin representació gràfica.



Chart.js

3.3 Desplegament i Monitorització

Aquestes eines són importants per gestionar l'aplicació un cop està en producció.



- **pgAdmin:** Aquesta eina gràfica s'utilitza per gestionar la base de dades PostgreSQL. Permet als desenvolupadors realitzar consultes SQL, gestionar les taules i els índexs, així com controlar el rendiment de la base de dades, ajudant a assegurar-se que les dades s'emmagatzemen de manera eficient i segura.

4 Conclusions

4.1 Conclusions generals del projecte

El desenvolupament d'aquesta plataforma digital de gestió i reserva de vehicles de lloguer ha estat una experiència molt enriquidora tant acadèmicament com professionalment. A nivell acadèmic, ha permès aplicar de manera pràctica els coneixements adquirits al cicle formatiu de Desenvolupament d'Aplicacions Web, treballant amb tecnologies modernes com Laravel, Vue.js i PostgreSQL. A nivell professional, ha servit per simular un entorn real de desenvolupament col·laboratiu, gestionant tasques, dissenyant una arquitectura robusta i resolent problemes tècnics de forma autònoma i eficient. També ha potenciat habilitats clau com la planificació, la comunicació tècnica i la presa de decisions.

4.2 Consecució dels objectius

Desenvolupar una plataforma per gestionar reserves, vehicles, clients i factures:

✓ Objectiu assolit. S'ha creat un sistema complet amb CRUD per a aquests elements i control de flotes.

Proporcionar estadístiques detallades a les empreses:

✓ Objectiu aconseguit. S'han implementat panells amb dades visuals mitjançant Chart.js.

Permetre a les empreses llistar els seus vehicles a la pàgina principal:

✓ Objectiu assolit. Cada empresa disposa d'un perfil propi i els seus vehicles es mostren al catàleg general.

Crear una interfície senzilla per als clients:

✓ Objectiu complert. La interfície desenvolupada amb Vue.js és intuïtiva i responsive.

Implementar un sistema de subscripció anual per a les empreses:

✗ Objectiu no completament assolit. Tot i que s'ha previst, la integració real de pagaments i la gestió de subscripcions ha quedat com una millora pendent per al futur.

4.3 Valoració de la metodologia i planificació

Tot i que inicialment es va contemplar la utilització de Jira com a eina de gestió de projectes, degut al nombre reduït de membres de l'equip (dues persones), es va optar per una gestió més pràctica i directa mitjançant una llista de tasques a Google Sheets. Aquesta solució va permetre un seguiment clar i estructurat, facilitant tant la planificació com l'assignació de responsabilitats. Tot i que no es va fer un ús estricte de Jira, l'enfocament adoptat va ser prou flexible per adaptar-se als canvis sorgits durant el desenvolupament. En definitiva, l'estratègia de gestió implementada va resultar adequada per a les necessitats del projecte i va contribuir positivament al seu bon desenvolupament.

4.4 Visió de futur

Hi ha diverses línies de treball que no s'han pogut implementar i que representen oportunitats de millora:

- **Integració completa d'un sistema de pagament i subscripcions reals.**
- **Implementació del seguiment de la ubicació en temps real mitjançant GPS i APIs com Google Maps.**
- **Ampliació del sistema de valoracions amb anàlisi de la satisfacció dels clients.**
- **Desenvolupament d'una aplicació mòbil complementària.**

El projecte compta amb una arquitectura escalable i ben estructurada que facilita l'afegit de noves funcionalitats, fet que el converteix en una base sòlida per a continuar creixent en futures versions.

5. Glossari

API (Application Programming Interface): Interfície que permet la comunicació entre diferents programes o components de programari. En aquest projecte, s'utilitza per intercanviar dades entre el frontend (Vue.js) i el backend (Laravel).

CRUD (Create, Read, Update, Delete): Acrònim que fa referència a les quatre operacions bàsiques que es poden realitzar sobre una base de dades: crear, llegir, actualitzar i eliminar.

Frontend: Part visual d'una aplicació web amb la qual interactua l'usuari. En aquest projecte, s'ha desenvolupat amb Vue.js i Bootstrap.

Backend: Part interna d'una aplicació que gestiona la lògica de negoci, la seguretat i les connexions amb la base de dades. En aquest projecte, s'ha implementat amb Laravel (PHP).

SPA (Single Page Application): Aplicació web que carrega una única pàgina HTML i actualitza el contingut de manera dinàmica sense recarregar completament la pàgina.

MVC (Model-View-Controller): Patró de disseny de programari que divideix una aplicació en tres components: Model (dades), Vista (interfície d'usuari) i Controlador (interacció entre Model i Vista).

Laravel: Framework PHP de codi obert que segueix el patró MVC. Ofereix eines potents per a la gestió de rutes, seguretat, autenticació i accés a bases de dades.

Vue.js: Framework JavaScript progressiu per crear interfícies d'usuari interactives. S'utilitza principalment per desenvolupar el frontend.

PostgreSQL: Sistema de gestió de bases de dades relacional de codi obert, reconegut per la seva potència, fiabilitat i escalabilitat.

Sanctum: Mecanisme d'autenticació per a Laravel, ideal per protegir APIs i gestionar sessions d'usuari en aplicacions de pàgina única (SPA).

Axios: Llibreria JavaScript basada en promeses que permet fer peticions HTTP de manera senzilla. És utilitzada per connectar el frontend amb l'API del

backend.

Chart.js: Llibreria JavaScript per generar gràfics visuals (barres, línies, pastís, etc.), utilitzada per mostrar estadístiques de manera gràfica.

Bootstrap: Framework CSS utilitzat per crear interfícies web adaptatives i modernes de manera ràpida i senzilla.

Pinia: Biblioteca de gestió d'estat per a Vue.js, que facilita compartir dades entre components de manera centralitzada.

6. Bibliografia

Taylor Otwell. Laravel: Up and Running. 2a edició, O'Reilly Media, Sebastopol (CA), 2019.

Evan You. Vue.js – The Progressive JavaScript Framework. <https://vuejs.org/>. Data de consulta: 20 de març de 2025.

PostgreSQL Global Development Group. PostgreSQL Documentation. <https://www.postgresql.org/docs/>. Data de consulta: 18 de març de 2025.

Bootstrap Team. Bootstrap 5 Documentation. <https://getbootstrap.com/docs/5.3/>. Data de consulta: 19 de març de 2025.

Axios. Axios GitHub Repository. <https://github.com/axios/axios>. Data de consulta: 22 de març de 2025.

Mozilla Developer Network (MDN). JavaScript Reference. <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference>. Data de consulta: 21 de març de 2025.

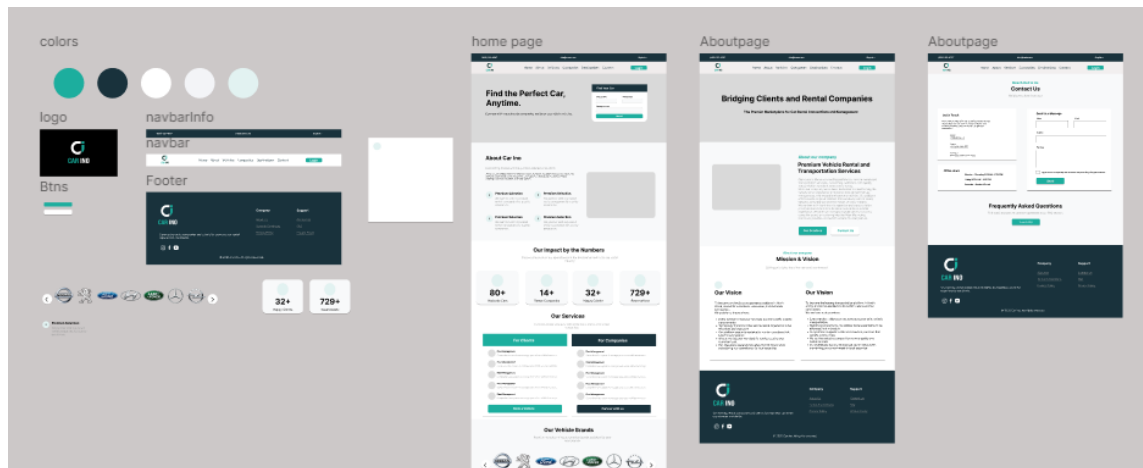
Chart.js Contributors. Chart.js Documentation. <https://www.chartjs.org/docs/latest/>. Data de consulta: 23 de març de 2025.

GitHub. Laravel Sanctum Documentation. <https://laravel.com/docs/11.x/sanctum>. Data de consulta: 24 de març de 2025.

7. Annexos

Annex 1 - Prototip dissenyat amb Figma

Una captura de pantalla del prototip creat amb Figma per a la plataforma de gestió de lloguer de vehicles. Aquest disseny ens va servir com a guia per al desenvolupament del frontend, assegurant una experiència d'usuari intuïtiva i moderna.



(Figura 1.1 - Disseny de la pàgina principal de la plataforma)

