

Universidad Siglo 21



Trabajo Final de Grado. Prototipado Tecnológico

Carrera: Licenciatura en Informática

**Sistema Web de Centralización y Análisis de Datos sobre Fallos del
Automotor**

Autor: Agustín Terrera Cárdenas

Legajo: VINF011674

Tutor: Pablo Alejandro Virgolini

Santiago del Estero, noviembre de 2024

Índice

Resumen	5
Abstract.....	6
Título	7
Introducción.....	7
Antecedentes.....	7
Descripción del Área Problemática	8
Justificación.....	9
Objetivo General del Proyecto	9
Objetivos Específicos del Proyecto	10
Marco Teórico Referencial.....	10
Dominio del problema	10
TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación)	11
Competencia	12
Diseño Metodológico	12
Herramientas Metodológicas.....	12
Herramientas de Desarrollo	13
Recolección de Datos	13
Planificación del Proyecto.....	14
Relevamiento.....	14
Relevamiento Estructural	14
Relevamiento Funcional	15
Relevamiento de Procesos	15
Procesos de Negocios	16
Diagnóstico y Propuesta	17
Diagnostico.....	17

Propuesta	18
Objetivos, Limites y Alcances del Prototipo	19
Objetivo del Prototipo	19
Limites	19
Alcances.....	19
Descripción del Sistema	20
Product Backlog	20
Historias de Usuario	20
Sprint Backlog	24
Estructura de Datos.....	29
Prototipos de Interfaces de Pantallas	30
Diagrama de arquitectura.....	35
Seguridad.....	37
Acceso a la Aplicación	37
Política de Respaldo de Información.....	37
Análisis de Costos	39
Análisis de Riesgos.....	42
Conclusiones.....	47
Demo	48
Referencias	49
Anexo	51

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Flujo de interfaces	31
Ilustración 2: Página inicial	31
Ilustración 3: Fallos registrados, buscador y filtro	32
Ilustración 4: Registro de fallo	32

Ilustración 5: Visualización de fallo y comentarios	33
Ilustración 6: Página de análisis de datos	34
Ilustración 7: Interfaz de inicio de sesión.....	34
Ilustración 8: Interfaz de registro de usuario	35

Índice de Tablas

Tabla 1: Comparación de la competencia.....	12
Tabla 2 - Diagrama de Gantt del proyecto	14
Tabla 3: Diagnostico 1.....	18
Tabla 4: Diagnostico 2.....	18
Tabla 5: Product Backlog	20
Tabla 6: Historia de usuario 001 – Registro de usuario	20
Tabla 7: Historia de usuario 002 – Inicio de sesión	21
Tabla 8: Historia de usuario 003 – Registro de fallo.....	21
Tabla 9: Historia de usuario 004 – Búsqueda.....	22
Tabla 10: Historia de usuario 005 – Filtrado.....	22
Tabla 11: Historia de usuario 006 – Comentarios	23
Tabla 12: Historia de usuario 007 – Visualización de tendencias.....	23
Tabla 13: Historia de usuario 008 – Visualización de fallos	24
Tabla 14: Sprint 01	24
Tabla 15: Sprint 02	26
Tabla 16: Sprint 03	27
Tabla 17: Calculo del Costo de RR.HH.	39
Tabla 18: Calculo del costo de la infraestructura	40
Tabla 19: Costos de las tecnologías usadas.	40
Tabla 20: Resumen de Costos	41
Tabla 21: Identificación de riesgos asociados al proyecto	42
Tabla 22: Matriz de riesgo.....	43
Tabla 23: Análisis cuantitativo de los riesgos	44
Tabla 24: Plan de Contingencia.....	45

Índice de Figuras

Figura 1: Diagrama de actividad de los procesos de negocio.....	17
Figura 2: Diagrama de clases	29
Figura 3: Diagrama Entidad-Relación.....	30
Figura 4: Diagrama de arquitectura	36
Figura 5: Principio de Pareto de la exposición al riesgo	45

Resumen

Este proyecto consistió en el desarrollo de una plataforma web destinada a la recopilación, búsqueda y análisis de fallos vehiculares, con el objetivo de proporcionar a los usuarios un espacio colaborativo para registrar problemas y acceder a soluciones aportadas por otros usuarios. El trabajo se originó a partir de la necesidad de centralizar información que actualmente está dispersa en distintos foros y sitios web, lo que dificulta la resolución eficiente de problemas mecánicos y técnicos en vehículos. A lo largo del proyecto, se lograron implementar las principales funcionalidades previstas: un sistema de registro y consulta de fallos, un módulo de comentarios para fomentar la colaboración entre los usuarios, y un análisis de tendencias que permite visualizar los vehículos más propensos a fallos. Gracias a este enfoque, los objetivos planteados fueron alcanzados con éxito, ofreciendo una plataforma funcional y útil para la comunidad de usuarios de vehículos. Este proyecto permitió aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera y enfrentar desafíos tanto técnicos como de gestión, lo que resultó en un importante crecimiento profesional y personal.

Palabras clave: fallos vehiculares, plataforma web, colaboración, análisis de tendencias.

Abstract

This project involved the development of a web platform aimed at collecting, searching, and analyzing vehicle failures, with the goal of providing users with a collaborative space to report issues and access solutions provided by others. The work originated from the need to centralize information currently scattered across various forums and websites, which hinders the efficient resolution of mechanical and technical problems in vehicles. Throughout the project, the main functionalities were successfully implemented: a system for recording and querying vehicle issues, a comments module to encourage user collaboration, and a trend analysis that allows users to see which vehicles are most prone to failures. Thanks to this approach, the project's objectives were achieved, delivering a functional and useful platform for the vehicle user community. This project allowed me to apply the knowledge acquired during my degree and face both technical and management challenges, resulting in significant professional and personal growth.

Keywords: vehicle failures, web platform, collaboration, trend analysis.

Título

Sistema Web de Centralización y Análisis de Datos sobre Fallos del Automotor

Introducción

En este documento se abordó la transformación digital del sector automotor sobre la necesidad de centralizar la información acerca de los vehículos para facilitar la toma de decisiones y aumentar el acceso de los usuarios a posibles soluciones. La intención con esta plataforma Web es la de que los usuarios puedan realizar publicaciones describiendo el problema de su vehículo y esperar que otros usuarios puedan brindar su experiencia para solucionarlo, pero en otros casos, usuarios interesados en ciertos modelos de vehículos puedan acceder a más información sobre los fallos de estos, ayudando así a la toma de decisión del futuro usuario. Además, de la incorporación de un dashboard donde el usuario puede apreciar el análisis de los datos publicados para obtener información más rápidamente ayudando a su toma de decisión.

Antecedentes

A lo largo de los años, el acceso a la información sobre fallos automotrices ha evolucionado con el desarrollo de tecnologías digitales y plataformas en línea. Inicialmente, los usuarios dependían de revistas especializadas y mecánicos para obtener asesoramiento sobre fallos en vehículos. Sin embargo, con el auge de internet, comenzaron a surgir foros y comunidades en línea dedicadas a compartir experiencias entre usuarios.

Una de las primeras plataformas en línea fue Forocoche, que inicialmente se centraba en el sector automotriz, pero con el tiempo evolucionó hacia un foro de discusiones generales. Otra plataforma destacada es Reddit, que funciona con subforos donde los usuarios pueden discutir sobre temas específicos, incluidos los fallos automotrices. Sin embargo, estos foros no están centralizados a una temática exclusiva de automotores, lo que puede dificultar la búsqueda de información especializada.

En contraste, servicios de diagnóstico en línea y asesoramiento especializado, como Carfax, permiten a los usuarios acceder a diagnósticos profesionales y recomendaciones, aunque estos servicios suelen ser pagos y limitados en cuanto a interacción entre usuarios (Carfax, 2020). Además, se analizaron plataformas de

asesoramiento automotriz y se concluyó que, si bien la información técnica es accesible, existe una necesidad insatisfecha de soluciones gratuitas y colaborativas entre usuarios, algo que el presente proyecto busca abordar.

En este contexto, la propuesta de crear una plataforma gratuita y centralizada que combine el registro de fallos automotrices con el análisis de datos y la interacción entre usuarios se alinea con las tendencias actuales de digitalización y acceso a información en el sector automotriz.

Descripción del Área Problemática

La problemática se sitúa en la industria automotriz, y específicamente en la dificultad de acceder a información sobre fallos en vehículos. Hoy en día, no existe una plataforma centralizada donde los usuarios puedan registrar y consultar problemas mecánicos, eléctricos o electrónicos en sus autos. Esto afecta directamente a las personas que buscan resolver esos problemas de manera eficiente. Dos áreas especialmente impactadas son la toma de decisiones al comprar un vehículo y la resolución de fallos técnicos, que muchas veces dependen de costosos asesoramientos o servicios especializados debido a la falta de información accesible.

Uno de los factores clave es la dispersión de la información, que se encuentra fragmentada en foros, servicios de diagnóstico pagos y comunidades en línea. Esta dispersión dificulta que los usuarios encuentren soluciones fiables y efectivas. Además, los vehículos, en especial los modelos más antiguos o con mucho kilometraje, suelen tener problemas recurrentes, lo que incrementa la necesidad de una plataforma fácil de usar donde los usuarios puedan compartir y acceder a soluciones.

El problema se magnifica debido a la gran cantidad de personas afectadas: tanto los actuales propietarios de vehículos como los compradores potenciales que necesitan orientación sobre los fallos más comunes. Talleres mecánicos, concesionarios y servicios de diagnóstico también se ven afectados, ya que carecen de un sistema centralizado que les permita acceder a información detallada sobre fallos en distintas marcas y modelos. Aunque en los últimos años han surgido plataformas de diagnóstico online, estas suelen ser de pago y no fomentan la interacción entre los usuarios.

En resumen, centralizar la información es clave para resolver este problema. Una plataforma colaborativa y de fácil acceso ayudaría a reducir los costos de diagnóstico y facilitaría la toma de decisiones al comprar o reparar un vehículo. La falta de esta centralización crea una brecha de información que afecta tanto a los usuarios como a los actores del sector automotriz.

Justificación

Este proyecto buscó satisfacer la necesidad de los usuarios de obtener información sobre fallos asociados a vehículos, centralizándola en una plataforma web donde los usuarios pudieron crear publicaciones detallando sus problemas, mientras que otros usuarios interactuaron con estas publicaciones, brindando posibles soluciones. A partir de los datos registrados, la plataforma realizó análisis y los mostró de forma despersonalizada, asociando los modelos de vehículos con sus respectivos problemas. De esta manera, se atendió la necesidad de contar con una plataforma centralizada en el sector automotor, que permitió la interacción entre usuarios para la solución de problemas, y facilitó la búsqueda de información sobre modelos de autos de forma accesible.

La iniciativa ocupó un espacio que los foros no lograron abarcar, debido a que estos contienen demasiada información de temas variados y con enfoques de cualquier índole. A diferencia de los sistemas de diagnóstico y servicios de asesoramiento, esta plataforma fue gratuita para los usuarios. El modelo de negocio se basó en la información y los datos publicados, siendo la publicidad otro factor adicional.

Este proyecto significó un cambio en la forma y el tiempo de toma de decisiones para futuros compradores de vehículos, así como ofreció una plataforma que facilitó la resolución de problemas para los usuarios actuales.

Objetivo General del Proyecto

Analizar, diseñar y desarrollar un sistema web que permita a los usuarios registrar fallos de los vehículos, interactuar con otros usuarios para encontrar soluciones, y que además proporcione una presentación visual y un dashboard interactivo que centralice y analice la información registrada. Este sistema facilitó la toma de decisiones informadas tanto para futuros compradores de vehículos como para usuarios que buscan resolver problemas actuales de manera eficiente.

Objetivos Específicos del Proyecto

1. Analizar los requisitos funcionales y técnicos del sistema web, considerando las necesidades de los usuarios para la carga de datos sobre fallos de vehículos, con el fin de asegurar que la plataforma permita registrar e interactuar con la información de manera eficiente.
2. Diseñar un modelo de datos optimizado que centralice la información sobre fallos automotrices, garantizando la organización de los datos y su adecuada presentación para facilitar la toma de decisiones informadas por parte de los usuarios.
3. Desarrollar una plataforma web que integre funcionalidades de registro de fallos, interacción entre usuarios y visualización de análisis de datos, bajo condiciones de simplicidad y accesibilidad, con el objetivo de mejorar el acceso a la información automotriz.
4. Implementar un dashboard intuitivo que presente los datos analizados, destacando tendencias sobre fallos en vehículos, con el fin de facilitar la toma de decisiones tanto para usuarios actuales como futuros compradores de vehículos.
5. Validar el sistema mediante pruebas funcionales y de usabilidad, bajo las condiciones de operación en entornos reales, para asegurar que el sistema cumpla con los objetivos de centralización de datos y soporte la toma de decisiones eficientemente.

Marco Teórico Referencial

Dominio del problema

El desarrollo de sistemas web para la publicación y análisis de datos sobre fallos vehiculares se fundamenta en teorías y enfoques consolidados dentro del ámbito de la tecnología de la información y comunicación. Este proyecto utiliza conceptos clave relacionados con los sistemas transaccionales, los sistemas de apoyo a la toma de decisiones y la gestión de datos estructurados.

Los sistemas transaccionales, son la base tecnológica para procesar grandes volúmenes de datos operativos. Según Cohen y Lares (2009), estos sistemas permiten la

automatización de procesos rutinarios y la consolidación de datos para futuros análisis estratégicos.

El análisis de tendencias y patrones se apoya en técnicas OLAP, que proporcionan herramientas para organizar, analizar y visualizar datos estructurados. Este enfoque es esencial para identificar modelos y marcas con más fallos, apoyando a usuarios en la toma de decisiones (Kimball & Ross, 2013).

Asimismo, las teorías de la gestión de conocimiento (Nonaka & Takeuchi, 1995), estacan cómo la consolidación y análisis de datos pueden transformarse en conocimiento práctico, útil para resolver problemas y tomar decisiones más informadas.

TIC (Tecnología de la Información y la Comunicación)

En esta sección, se abordarán las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) necesarias para el desarrollo del sistema web propuesto.

Node.js es un entorno de ejecución para JavaScript (JS) construido sobre el motor V8 de Chrome. Este entorno permite ejecutar código JavaScript del lado del servidor, facilitando el desarrollo de aplicaciones (Node.js, s.f.).

Express.js es un framework de Node.js que simplifica la creación de aplicaciones web y APIs. Proporciona herramientas mínimas pero poderosas para gestionar rutas, middlewares y respuestas HTTP, facilitando el desarrollo (Express.js, 2023).

MySQL es un sistema de gestión de bases de datos relacional reconocido por su rapidez, confiabilidad y facilidad de uso, además tiene una alta compatibilidad con diversas plataformas lo que la convierte en uno de los gestores de base de datos mas usados en el mundo. (MySQL, s.f.).

Bootstrap es un framework front-end que ayuda a diseñar interfaces web modernas y responsivas. Destaca por sus componentes predefinidos y personalización avanzada, permite a los desarrolladores crear sitios web más atractivos fácilmente. (Bootstrap, s.f.).

Handlebars.js es un motor de plantillas que permite separar la lógica de programación de la presentación visual en aplicaciones web, fomenta la reutilización de componentes y la creación de vistas dinámicas eficientes (Handlebars.js, s.f.).

Competencia

En la siguiente tabla se evalúa a la competencia según su capacidad de centralizar la información orientada a el automotor, si se puede registrar un fallo y conseguir una solución gracias al registro y si con la información que trabaja la entidad, el usuario puede asesorarse, por último, si existe algún costo de uso de este servicio.

Tabla 1: Comparación de la competencia

Competencia	Temática	Registra fallos	Soluciona fallos	Asesora sobre el tema	Análisis de datos	Costo
Forocoches (Foro)	Variada	SI	SI	SI	NO	Gratuita
Carfax (Diag. En línea)	Centralizada	SI	NO	NO	NO	Paga
Asesores virtuales	Centralizada	NO	NO	SI	NO	Paga
Ifixit (Plataforma)	Variada	SI	SI	SI	NO	Gratuita
Propuesta	Centralizada	SI	SI	SI	SI	Gratuita

Fuente: Elaboración propia

Diseño Metodológico

Herramientas Metodológicas

La metodología ágil Scrum fue seleccionada para el desarrollo de este proyecto debido a su enfoque iterativo e incremental, que se alinea perfectamente con los objetivos del proyecto. Dado que este proyecto involucra la creación de un sistema complejo, donde la retroalimentación constante y la adaptabilidad son puntos clave. Scrum permite ajustar el desarrollo en función de los cambios que puedan surgir, garantizando que cada Sprint incorpore mejoras y avances en la funcionalidad.

El enfoque Scrum facilita la producción, ya que permite revisar y adaptar el sistema en cada iteración, optimizando así el tiempo como los recursos. Esto es necesario para asegurar que la plataforma cumpla con los objetivos de interacción de usuarios,

centralización de la información y análisis de las tendencias. Esta metodología se asegura que el sistema se mantenga alineado con las necesidades del usuario, evitando desviaciones y asegurando la calidad del producto final.

Herramientas de Desarrollo

Las herramientas seleccionadas para el desarrollo de este sistema web, fueron elegidas en función de su compatibilidad con los objetivos del proyecto y su alineación con los fundamentos teóricos descritos en el marco teórico.

JavaScript, HTML y CSS son las tecnologías fundamentales en el desarrollo web y fueron seleccionadas por su versatilidad, amplio soporte y ser consideradas las tecnológicas básicas en el mundo del desarrollo web, siendo estas enfocadas en el frontend. Además, el uso de Bootstrap como framework de CSS que permite acelerar el diseño y garantizar una experiencia de usuario consistente. Handlebars.js para el manejo de plantillas y gestionar el dinamismo de la página.

Node.js y Express.js han sido seleccionados para el desarrollo del backend debido a su alto rendimiento en la gestión de aplicaciones y su capacidad de manejar múltiples conexiones. Estas herramientas permiten implementar una arquitectura eficiente y escalable, para el control de las solicitudes del servidor.

MySQL ha sido elegido por su robustez y fiabilidad en la gestión de grandes volúmenes de datos. Al ser un gestor de base de datos ampliamente utilizado y compatible con Node.js, MySQL permite una estructura clara de los datos necesarios para cumplir con el proyecto en términos de almacenamiento.

Recolección de Datos

La técnica de observación fue seleccionada como el principal método de recolección de datos, por su capacidad para proporcionar un entendimiento detallado y directo del estado actual de la información asociada a los fallos de vehículos. A través de la observación de plataformas competidoras y el análisis de la experiencia propia de la búsqueda de soluciones, se pudo identificar las deficiencias y espacios vacíos presentes, lo que permitió diseñar una propuesta ajustada a las necesidades reales de los usuarios.

La elección de esta técnica se justifica por su efectividad para obtener datos cualitativos contextuales, que ayudan comprender a fondo la problemática. Dado que este

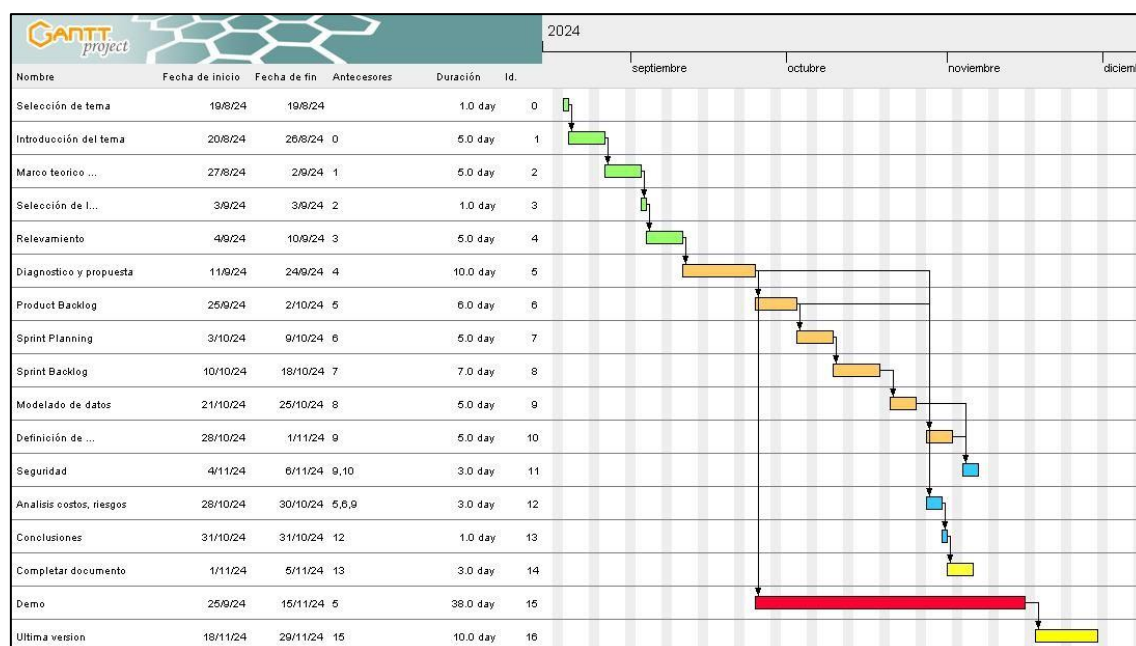
proyecto busca mejorar la experiencia del usuario en la búsqueda y resolución de fallos vehiculares, la observación directa de los procesos y sistemas existentes facilita la identificación de los puntos de mejora.

Para una mayor claridad, el modelo de observación empleado ha sido incluido en el Anexo, donde se detallan los pasos seguidos en el proceso y los criterios utilizados para evaluar la competencia.

Planificación del Proyecto

En la siguiente tabla se representará la distribución de tiempo para cada etapa, siguiendo la referencia de un diagrama de Gantt, realizado con la herramienta Gantt Project.

Tabla 2 - Diagrama de Gantt del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Relevamiento

Relevamiento Estructural

Al tratarse de un proyecto destinado a personas o usuarios de vehículos, no es posible fijar una localización para estos, por que dependerá del lugar en que ellos estén ubicados. Se pudo relevar que, los usuarios de estos vehículos cuentan con el acceso a internet y a dispositivos con la posibilidad de navegar en internet, por lo tanto, se

identificó una variedad de dispositivos desde los cuales pueden acceder al sistema, por ejemplo, teléfonos, computadoras, tablets.

Relevamiento Funcional

Luego de realizar observaciones para recolectar los datos, se concluye que, no hay una estructura formal para los procesos funcionales. Por esto, se tendrá que relevar basándose en las particularidades de los usuarios de vehículos y los agentes que rodean a estos, tales como:

- **Concesionario:** establecimiento donde se exponen vehículos para la venta, se encargan de asesorar, mostrar y vender vehículos.
- **Taller:** lugar donde se llevan los vehículos para repararlos, realizar el mantenimiento y para diagnosticar los vehículos con fallos.

Relevamiento de Procesos

Nombre del proceso: Búsqueda de un nuevo vehículo.

Roles: Futuro usuario (FU), Concesionario (CON), Foros (FR), Asesoramiento (AS), Motor de búsqueda (MB)

Pasos: el futuro usuario realiza una búsqueda del vehículo que quiere a través de cuatro medios, CON, FR, AS y MB. En los cuales se realiza la búsqueda con las características requeridas por el usuario, esperando que en el caso de los FR y AS que se otra persona o usuario le recomiende un vehículo. Pero en el caso de la CON el usuario se tiene que acercar al establecimiento y comentarle las características al vendedor para que este oriente al FU a un vehículo optimo.

Con respecto al MB, el FU puede buscar las características y esperar que surjan páginas que le sean de utilidad para decidir por sí mismo que vehículo se adapta a su necesidad.

Nombre del proceso: Solución de problema con el vehículo.

Roles: Usuario (US), Taller (TA), Motor de búsqueda (MB), Foros (FR), Diagnostico Online (DO).

Pasos: el usuario comienza con un problema en el vehículo, tiene cuatro formas de buscar soluciones, llevar el vehículo al TA y que se arregle el problema con el costo que eso conlleva.

Consultar en FR el problema y esperar que otros usuarios le respondan con una posible solución, el US con su experiencia intente solucionar con lo comentado, a un costo mucho menor que un TA.

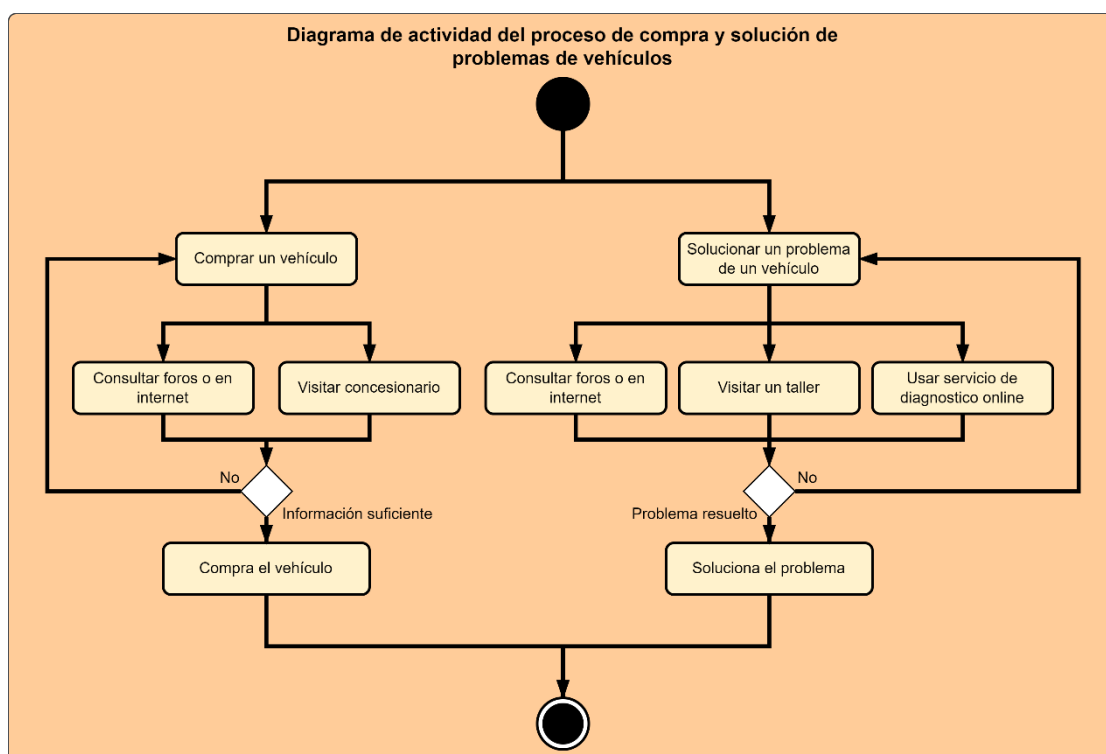
Muy parecido al anterior con el MB, comentar las características y esperar que el resultado de la búsqueda sea una posible solución.

Y el diagnostico online, suelen ser aplicaciones que requieren de un aparato que se conecta a la computadora del vehículo para obtener los códigos de fallo del vehículo, con ello, diagnosticando el problema y brindando las posibles soluciones. El usuario decide que hace luego del diagnóstico, evalúa si puede solucionarlo el o busca ayuda profesional. Muchas veces estos tienen costos por el aparato de diagnóstico, uso de la app.

Procesos de Negocios

En el siguiente diagrama se describen los procesos relevados, que son considerados el Core del proyecto en relación a las funciones anteriormente descritas. Este desarrollado desde la herramienta online Draw.io.

Figura 1: Diagrama de actividad de los procesos de negocio



Fuente: Elaboración propia

Diagnóstico y Propuesta

Diagnostico

En base al relevamiento realizado, se detectaron varios problemas en los procesos de recopilación y consulta de información sobre fallos vehiculares. Los usuarios recurren a plataformas no especializadas, como foros generales o servicios pagos de diagnóstico online, lo que genera una accesibilidad limitada, una dispersión de la información y a veces una interacción ineficaz entre los usuarios.

En las siguientes tablas se analizan los procesos anteriormente relevados, identificando los problemas y las causas que se desenvuelven en estos procesos.

Tabla 3: Diagnostico 1

Proceso 1: Búsqueda de un nuevo vehículo.	
Problema 1: Información dispersa sobre vehículos.	Causa: Las plataformas actuales no están especializadas en el sector.
Problema 2: Dificultad para acceder a información sobre vehículos.	Causa: Falta de interacción efectiva en foros o sitios web que ofrezcan experiencias sobre vehículos.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4: Diagnostico 2

Proceso 2: Solución de problema con el vehículo.	
Problema 1: Dificultad para encontrar soluciones prácticas y confiables.	Causa: Dispersión de la información sobre fallos de vehículos y sus soluciones.
Problema 2: Procesos de diagnóstico tiene costos adicionales.	Causa: Los servicios pagos, tienen costos elevados.

Fuente: Elaboración propia

Propuesta

La solución propuesta consiste en el desarrollo de una plataforma web centralizada en el sector automotor, donde los usuarios puedan compartir, consultar y analizar información sobre fallos vehiculares de una forma gratuita. Esta plataforma se enfocará en resolver los problemas detectados durante los procesos de compra de un nuevo vehículo y de solución de fallos de vehículos, proporcionando una alternativa accesible y eficaz a las plataformas con costos adicionales y con información dispersa.

Esta plataforma contara con un sistema de publicaciones donde los usuarios pueden interactuar a través de comentarios, con la información publicada se realizará un análisis de tendencias de esto datos y se creara un dashboard donde los usuarios puedan ver la información procesada y puedan obtener sus propias conclusiones para tomar la mejor decisión.

Objetivos, Limites y Alcances del Prototipo

Objetivo del Prototipo

Desarrollar una plataforma web centralizada para gestionar el registro, búsqueda y análisis de fallos vehiculares, permitiendo la interacción entre usuarios para compartir soluciones y facilitar la toma de decisiones informada sobre compra de vehículos y resolución de problemas.

Limites

Desde que el usuario se registra en la plataforma y accede al sistema, hasta que el usuario consulta las tendencias de fallos vehiculares o recibe soluciones a los problemas registrados mediante la interacción con otros usuarios.

Esto implica que el sistema cubre el ciclo de registro, búsqueda, consulta y análisis de fallos, pero no incluye otros servicios como la reparación física de vehículos o diagnósticos mecánicos especializados que requieren intervención directa fuera de la plataforma.

Alcances

El prototipo cubrirá los siguientes procesos:

- **Registro de fallos vehiculares:** Permite a los usuarios registrar problemas de sus vehículos.
- **Búsqueda y filtrado de fallos:** Facilita a los usuarios encontrar fallos específicos según diversos criterios.
- **Interacción entre usuarios:** Habilita la comunicación entre usuarios a través de comentarios en las publicaciones de fallos.
- **Análisis de tendencias:** Proporciona un informe visual sobre los fallos más comunes por marca y modelo.
- **Gestión de usuarios:** Incluye la autenticación y la administración básica de los perfiles para garantizar la seguridad en la plataforma.

Descripción del Sistema

Product Backlog

Tabla 5: Product Backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Registro de usuario	Alta	10	-
HU-002	Inicio de sesión de usuario	Alta	10	HU-001
HU-003	Registro de fallos vehiculares	Alta	10	HU-002
HU-004	Búsqueda de fallos vehiculares	Alta	8	HU-003
HU-005	Filtrado de fallos por tipo de fallo	Media	5	HU-003
HU-006	Comentarios en publicaciones de fallos	Alta	7	HU-003
HU-007	Visualización de tendencias de fallos	Media	5	HU-003
HU-008	Visualización de fallos	Alta	8	HU-003; HU-006

Fuente: Elaboración propia

Historias de Usuario

Tabla 6: Historia de usuario 001 – Registro de usuario

ID	HU-001	Nombre	Registro de usuario
Descripción		Como usuario quiero registrarme en el sistema para poder iniciar sesión en él.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario desea registrarse, cuando ingresa un correo electrónico y una contraseña válidos, entonces el sistema debe permitir el registro. 2. Dado que el usuario intenta registrarse con un correo ya registrado, cuando intenta enviar el formulario, entonces el sistema debe mostrar un mensaje de error. 3. Dado que el usuario debe crear una contraseña segura, cuando ingresa una contraseña de al menos 8 caracteres, conteniendo al menos una mayúscula y al	

	menos un número, entonces el sistema debe validarla antes de permitir el registro. 4. Cuando el registro fue exitoso, entonces el sistema permite al usuario iniciar sesión inmediatamente.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Historia de usuario 002 – Inicio de sesión

ID	HU-002	Nombre	Inicio de sesión de usuario	
Descripción		Como usuario registrado, quiero poder iniciar sesión en la plataforma para acceder a sus funcionalidades.		
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario está registrado, cuando ingresa su correo electrónico y contraseña correctos, entonces el sistema debe permitir el inicio de sesión. 2. Dado que el usuario introduce datos incorrectos, cuando intenta iniciar sesión, entonces el sistema debe mostrar un mensaje de error claro.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	10	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Historia de usuario 003 – Registro de fallo

ID	HU-003	Nombre	Registro de fallos vehiculares
Descripción		Como usuario, quiero registrar fallos de mi vehículo para compartirlos con la comunidad y obtener posibles soluciones.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario desea registrar un fallo, cuando completa los campos obligatorios (marca, modelo, año, tipo de fallo y descripción), entonces el sistema debe permitir el registro del fallo. 2. Dado que el usuario no completa todos los campos obligatorios, cuando intenta enviar el formulario, entonces el sistema debe mostrar un aviso de error.	

	3. Dado que el fallo se ha registrado exitosamente, cuando el proceso finaliza, entonces el sistema debe confirmar el registro del fallo. 4. Dado que el usuario ha registrado un fallo, cuando desea modificar o eliminar la publicación, entonces el sistema debe permitirle hacerlo.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	10

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Historia de usuario 004 – Búsqueda

ID	HU-004	Nombre	Búsqueda de fallos vehiculares
Descripción		Como usuario, quiero buscar fallos de vehículos específicos para encontrar problemas similares y posibles soluciones.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario desea buscar fallos, cuando ingresa criterios como marca, modelo, año o tipo de fallo, entonces el sistema debe realizar la búsqueda. 2. Dado que se obtienen resultados de búsqueda, cuando el sistema los muestra, entonces deben estar en un formato ordenado y accesible. 3. Dado que el usuario especifica criterios de búsqueda, cuando el sistema devuelve resultados, entonces estos deben coincidir con los criterios ingresados.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Historia de usuario 005 – Filtrado

ID	HU-005	Nombre	Filtrado de fallos por tipo de fallo
Descripción		Como usuario, quiero poder filtrar los resultados de fallos por tipo de fallo para encontrar información más específica.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario quiere filtrar resultados, cuando aplica un filtro específico (electrónico, mecánico, eléctrico, etc.), entonces el sistema debe mostrar solo los resultados que cumplan con el filtro. 2. Dado que el usuario ha aplicado un filtro, cuando desea modificar o quitar el filtro, entonces el sistema	

	debe facilitar el ajuste de los filtros según sus preferencias.		
Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11: Historia de usuario 006 – Comentarios

ID	HU-006	Nombre	Comentarios en publicaciones de fallos	
Descripción		Como usuario, quiero comentar en publicaciones de otros usuarios para compartir posibles soluciones o hacer preguntas.		
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario quiere comentar, cuando escribe y envía un comentario, entonces el sistema debe permitir la publicación del comentario. 2. Dado que otros usuarios desean ver comentarios, cuando visualizan una publicación, entonces el sistema debe mostrar todos los comentarios asociados.		
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados	7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12: Historia de usuario 007 – Visualización de tendencias

ID	HU-007	Nombre	Visualización de tendencias de fallos
Descripción		Como usuario, quiero ver tendencias sobre los fallos más comunes en ciertos modelos y marcas para tomar decisiones informadas antes de comprar un vehículo.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario quiere ver las tendencias de fallos, cuando accede al informe de tendencias, entonces el sistema debe mostrar un informe visual de los fallos más comunes por marca y modelo. 2. Dado que el usuario visualiza las tendencias, cuando estas se presentan, entonces el sistema debe mostrarlas de manera clara y accesible.	

Prioridad	Media	Puntos de historia estimados	5
-----------	-------	------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13: Historia de usuario 008 – Visualización de fallos

ID	HU-008	Nombre	Visualización de fallos
Descripción		Como usuario quiero ver la publicación del fallo y ver los comentarios asociados a esta.	
Criterios de aceptación		1. Dado que el usuario desea ver una publicación de fallo, cuando accede a la publicación, entonces el sistema debe mostrar todos los detalles registrados sobre el fallo. 2. Dado que la publicación tiene comentarios, cuando el usuario accede a la visualización de la publicación, entonces el sistema debe mostrar todos los comentarios asociados.	
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8

Fuente: Elaboración propia

Sprint Backlog

Tabla 14: Sprint 01

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
1	Registro de usuario (HU-001)	T-01	Diseñar la interfaz de registro de usuario	Alta	1 día	Por hacer
		T-02	Implementar la funcionalidad para registrar usuario nuevo	Alta	1 día	Por hacer
		T-03	Conectar el formulario de registro con la base de datos	Alta	1 día	Por hacer

		T-04	Probar el modulo	Alta	1 día	Por hacer
	Inicio de sesión (HU-002)	T-01	Diseñar interfaz de inicio de sesión	Alta	1 día	Por hacer
		T-02	Implementar la funcionalidad de inicio de sesión	Alta	1 día	Por hacer
		T-03	Conectar el inicio de sesión con la base de datos	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Probar el modulo	Alta	1 día	Por hacer

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15: Sprint 02

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
2	Registro de fallos vehiculares (HU-003)	T-01	Diseñar la interfaz de usuario para el registro de fallos	Alta	2 día	Por hacer
		T-02	Codificar el formulario de registro	Alta	1 día	Por hacer
		T-03	Implementar validaciones de campos obligatorios	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Conectar el formulario con la base de datos	Alta	1 día	Por hacer
		T-05	Probar el modulo	Alta	1 día	Por hacer
	Visualización de fallos (HU-008)	T-01	Diseñar interfaz de visualización de la publicación de fallo	Alta	2 día	Por hacer
		T-02	Implementar la funcionalidad para mostrar la información y comentarios	Alta	2 día	Por hacer
		T-03	Conectar el sistema con la base de datos para obtener los datos del fallo registrado y comentarios	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Probar el modulo	Alta	1 día	Por hacer
	Comentarios en publicaciones	T-01	Diseñar interfaz para los comentarios en las publicaciones	Alta	1 día	Por hacer

	de fallos (HU-006)	T-02	Implementar la funcionalidad agregar comentario	Alta	2 día	Por hacer
		T-03	Implementar la funcionalidad de modificar y eliminar comentario	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Conectar los comentarios con la base de datos	Alta	1 día	Por hacer
		T-05	Probar el modulo	Media	1 día	Por hacer

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Sprint 03

Sprint	Historia de usuario	ID	Tareas	Prioridad	Estimado	Estado
3	Búsqueda de fallos vehiculares (HU-004)	T-01	Diseñar la interfaz de usuario para la búsqueda de fallos	Alta	2 día	Por hacer
		T-02	Implementar la funcionalidad de búsqueda por marca, modelo y tipo de fallo	Alta	2 día	Por hacer
		T-03	Conectar la funcionalidad de búsqueda con la base de datos para devolver los resultados	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Probar el modulo	Media	1 día	Por hacer

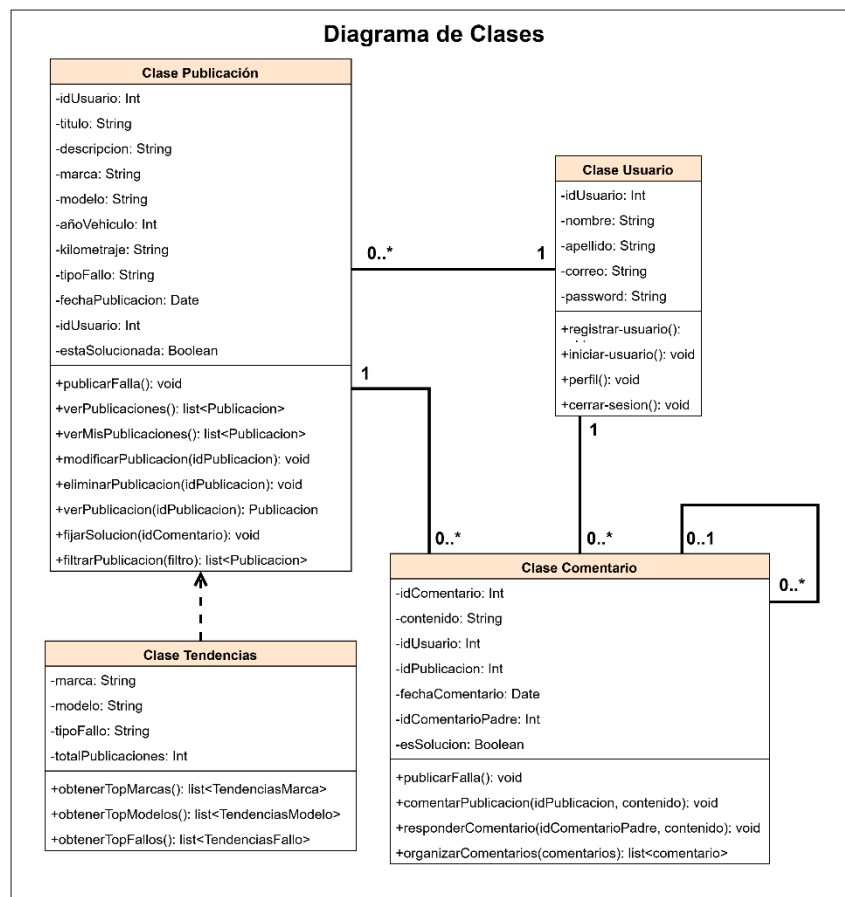
	Filtrado de fallos por tipo de fallo (HU-005)	T-01	Diseñar la funcionalidad de filtrado en la interfaz de usuario	Media	1 día	Por hacer
		T-02	Implementar la funcionalidad de filtrado para los resultados de la búsqueda	Media	1 día	Por hacer
		T-03	Conectar los filtros con la base de datos para devolver resultados filtrados	Media	1 día	Por hacer
		T-04	Probar el modulo	Baja	1 día	Por hacer
	Visualización de tendencias de fallos (HU-007)	T-01	Diseñar la interfaz de usuario para visualizar las tendencias	Alta	2 día	Por hacer
		T-02	Implementar la generación de informes visuales sobre las tendencias	Alta	3 día	Por hacer
		T-03	Conectar los informes de tendencias con los datos almacenados	Alta	1 día	Por hacer
		T-04	Probar el modulo	Media	1 día	Por hacer

Fuente: Elaboración propia

Estructura de Datos

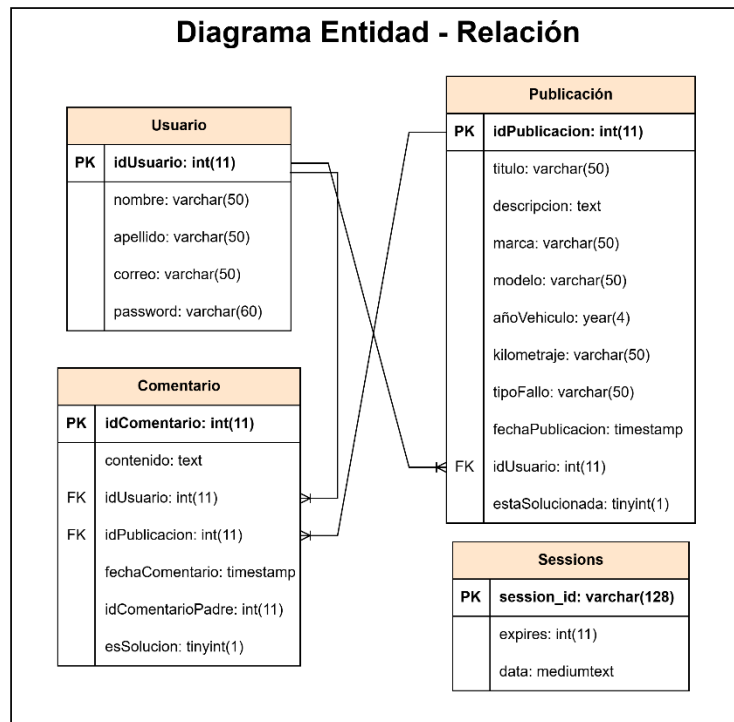
Para presentar la estructura y relaciones internas del sistema, se emplean el Diagrama de Clases y el Diagrama de Entidad-Relación (DER). El Diagrama de Clases proporciona una visión de los objetos, atributos y métodos en el sistema, facilitando el modelado de la lógica y las responsabilidades de cada componente. Por otro lado, el DER muestra la organización de la base de datos, identificando entidades clave, sus atributos y las relaciones entre ellas, lo cual es esencial para estructurar adecuadamente la información y garantizar su integridad en el almacenamiento. Diagramas realizados con la herramienta online Draw.io.

Figura 2: Diagrama de clases



Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Diagrama Entidad-Relación

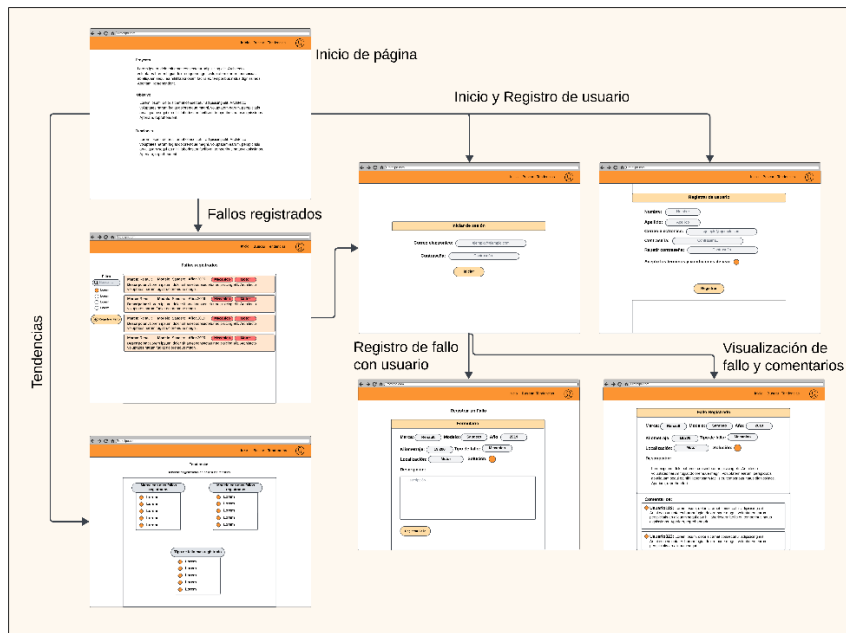


Fuente: Elaboración propia

Prototipos de Interfaces de Pantallas

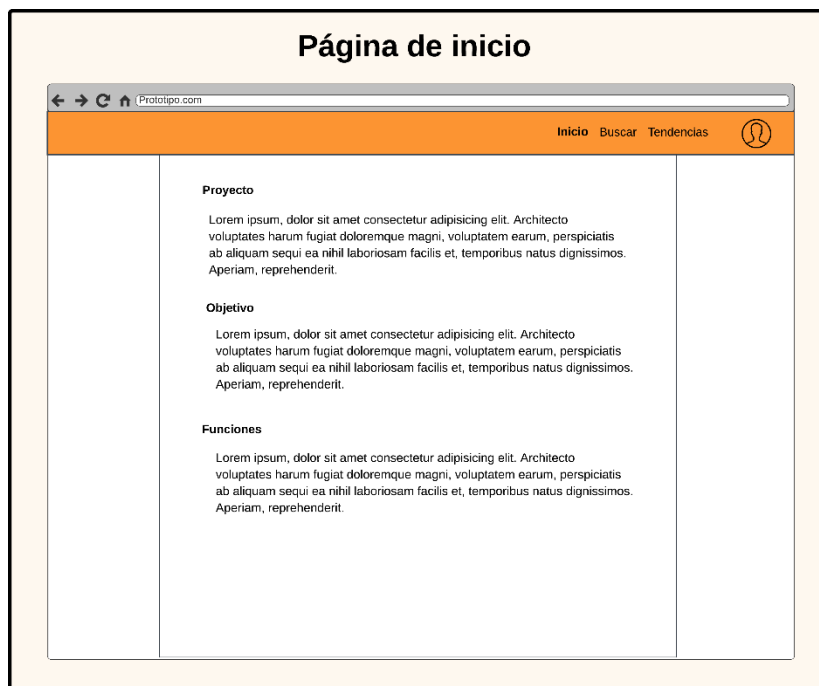
A continuación, se presentan los prototipos de interfaz para cada situación anteriormente descrita. En primera instancia se muestra un diagrama general de las interfaces, para luego proceder a describir específicamente a cada una. Estos prototipos de interfaz fueron realizados con la herramienta Lucidchart.

Ilustración 1: Flujo de interfaces



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 2: Página inicial



Fuente: Elaboración propia

La página de inicio es la más básica, es una introducción al proyecto y una descripción de lo que se puede encontrar en esta plataforma.

Ilustración 3: Fallos registrados, buscador y filtro

Fuente: Elaboración propia

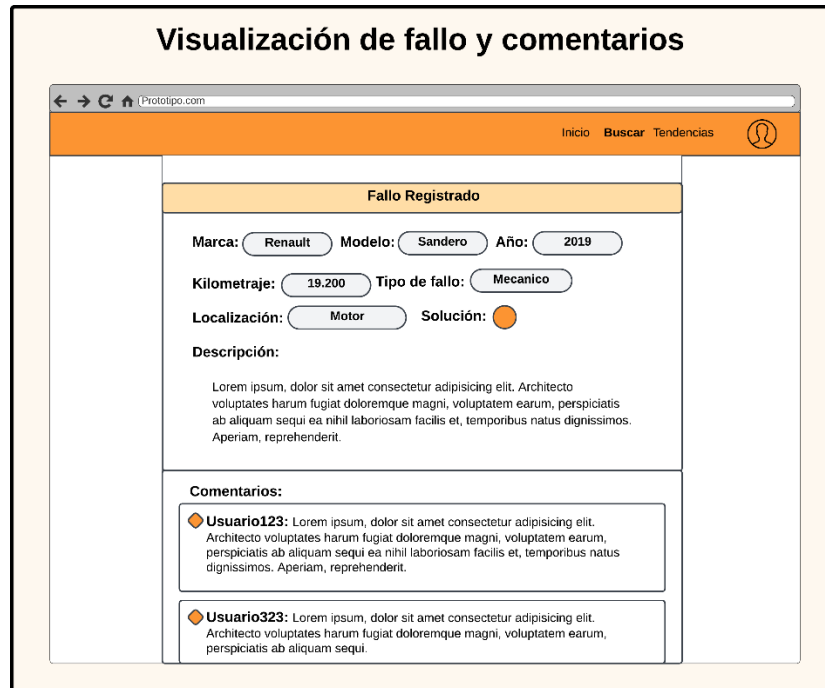
Esta interfaz, es una forma de ver todos los fallos registrados que tienen los usuarios, y en la parte izquierda se puede buscar por palabras clave o filtrar por tipo de fallo. Además, de tener un acceso a la función registrar fallo.

Ilustración 4: Registro de fallo

Fuente: Elaboración propia

En esta interfaz se aprecia el formulario a completar por los usuarios para publicar un fallo, donde se les pide diferentes datos.

Ilustración 5: Visualización de fallo y comentarios



Visualización de fallo y comentarios

Inicio Buscar Tendencias

Fallo Registrado

Marca: Renault Modelo: Sandero Año: 2019

Kilometraje: 19.200 Tipo de fallo: Mecanico

Localización: Motor Solución: ●

Descripción:

Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Architecto voluptates harum fugiat doloreque magni, voluptatem earum, perspiciatis ab aliquam sequi ea nihil laboriosam facilis et, temporibus natus dignissimos. Aperiam, reprehenderit.

Comentarios:

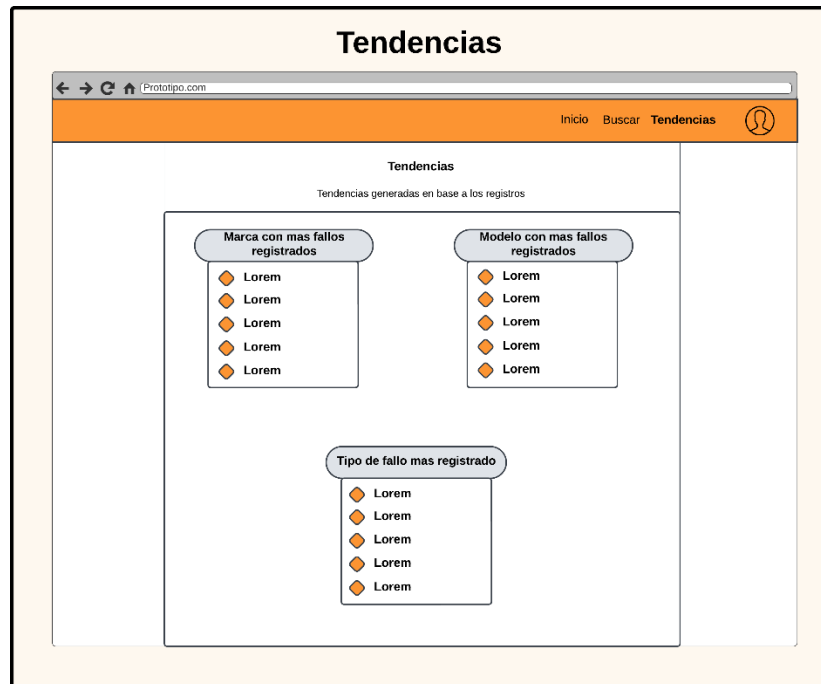
◆ **Usuario123:** Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Architecto voluptates harum fugiat doloreque magni, voluptatem earum, perspiciatis ab aliquam sequi ea nihil laboriosam facilis et, temporibus natus dignissimos. Aperiam, reprehenderit.

◆ **Usuario323:** Lorem ipsum, dolor sit amet consectetur adipisicing elit. Architecto voluptates harum fugiat doloreque magni, voluptatem earum, perspiciatis ab aliquam sequi.

Fuente: Elaboración propia

Esta interfaz es un prototipo de cómo se deberían ver los fallos una vez dentro de su página, los comentarios asociados, la descripción del problema y las especificaciones.

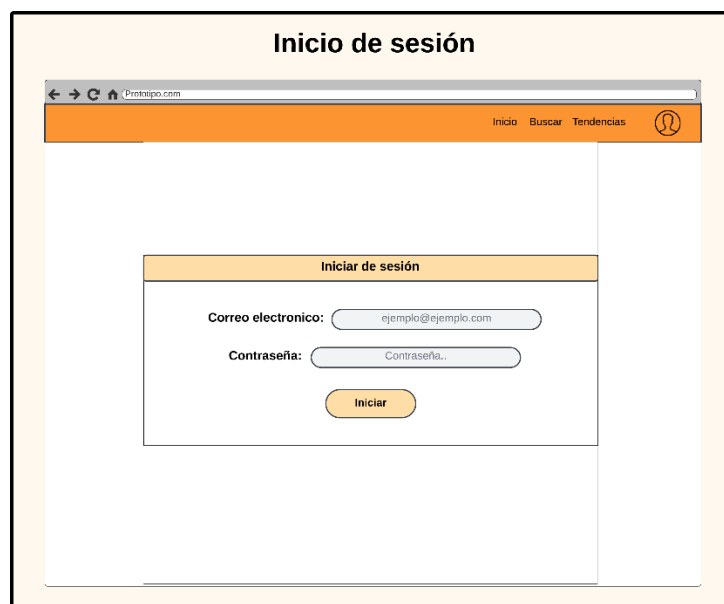
Ilustración 6: Página de análisis de datos



Fuente: Elaboración propia

La sección de tendencias o también llamada de análisis de datos o dashboard, aquí se deberían mostrar toda la información que fue procesada, para que cualquier usuario pueda acceder a esta. En esta imagen se muestran en forma de Tops o listas.

Ilustración 7: Interfaz de inicio de sesión



Fuente: Elaboración propia

Ilustración 8: Interfaz de registro de usuario

The image shows a web browser window with the address bar displaying 'Prototipo.com'. The browser's navigation bar includes links for 'Inicio', 'Buscar', and 'Tendencias', along with a user profile icon. The main content area features a registration form titled 'Registrar de usuario'. The form contains the following fields and elements:

- Nombre:** A text input field with the placeholder 'Nombre'.
- Apellido:** A text input field with the placeholder 'Apellido'.
- Correo electronico:** A text input field with the placeholder 'ejemplo@ejemplo.com'.
- Contraseña:** A text input field with the placeholder 'Contraseña...'.
- Repetir contraseña:** A text input field with the placeholder 'Contraseña...'.
- Acepto los terminos y condiciones de uso:** A checkbox with an orange circle.
- Registrar:** An orange button with the text 'Registrar'.

Fuente: Elaboración propia

Resumiendo, las dos interfaces anteriores, son la forma de un usuario de autenticarse en la plataforma o de registrarse como usuario. Formularios básicos de registro e inicio de sesión.

Diagrama de arquitectura

En la siguiente figura se aprecia la arquitectura en la que se basará el prototipo. En el mismo se aprecian las tres capas de un sistema web, donde se identifican la capa de presentación, con la que interactúa el usuario y se conecta con el servidor. Luego se pueden identificar dos capas asociadas al servidor, una donde se procesa la lógica del negocio, la conectividad con la capa de presentación y la comunicación con la base de datos, o sea la capa de aplicación, y, por otro lado, tenemos la capa de datos o también conocida como la base de datos.

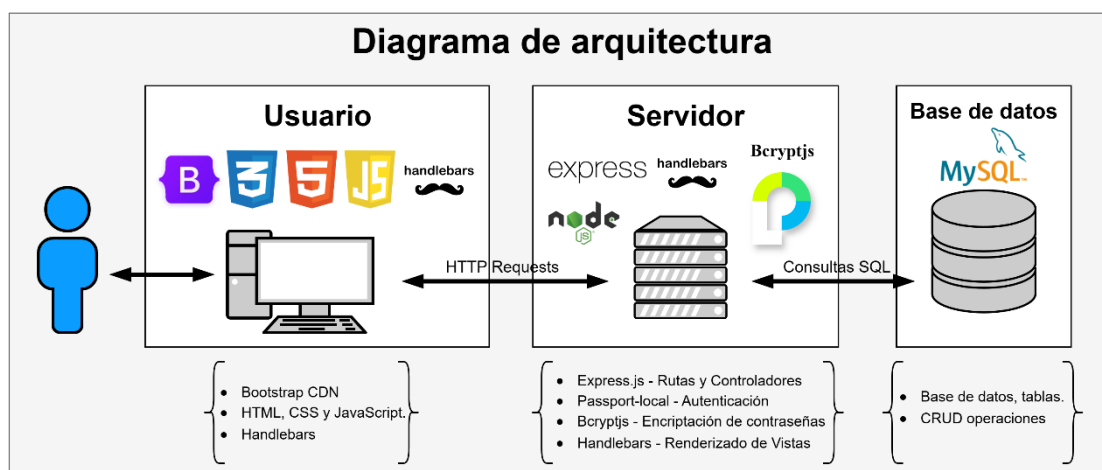
En este sentido, se ubican las tecnologías elegidas anteriormente en:

Capa de presentación, JavaScript junto con HTML y CSS para que el usuario pueda tener la mejor presentación de la información, con ayuda de Bootstrap para mejorar el diseño.

Capa de aplicación, aquí se trabajará con la creación de las conexiones, consultas y procesamiento de la lógica del negocio con Node.JS, Express.JS y cualquier herramienta que haga falta, como Handlebars.js herramienta para trabajar con plantillas dinámicas. También se encarga de la conexión con la base de datos.

Capa de datos es la capa de almacenamiento de datos, aquí se guardarán todas las publicaciones, usuarios, comentarios, etc. Se trabajará con el gestor de MySQL.

Figura 4: Diagrama de arquitectura



Fuente: Elaboración propia

Seguridad

Acceso a la Aplicación

La seguridad es un componente crítico para garantizar la protección de los datos de los usuarios y la integridad del sistema. Para lograr este objetivo, se han definido una serie de medidas y políticas orientadas a garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la información.

El acceso a la plataforma se gestiona a través de un sistema de autenticación de usuarios que asegura la protección de las credenciales y la correcta identificación de cada usuario registrado. A continuación, se detallan los aspectos clave:

El correo electrónico de cada usuario es único y se utiliza junto con una contraseña para el inicio de sesión.

La contraseña debe cumplir con los siguientes requisitos mínimos: al menos 8 caracteres, una letra mayúscula, una letra minúscula, un número.

Política de intentos fallidos, luego de 5 intentos fallidos de inicio de sesión, la cuenta del usuario será bloqueada temporalmente para prevenir ataques de fuerza bruta. El usuario deberá restablecer su contraseña a través del correo electrónico registrado.

Las contraseñas se almacenan en la base de datos utilizando la función de hashing Bcrypt.js, que asegura que las contraseñas se guarden de forma segura.

La plataforma puede distinguir entre los usuarios registrados y los que no lo están, a estos últimos se les bloquea el acceso a ciertas secciones de la página y también a las funciones de usuario registrado.

Política de Respaldo de Información

Para proteger y asegurar la integridad de los datos, la plataforma sigue un conjunto de políticas de respaldo que minimizan el riesgo de pérdida y garantizan la recuperación rápida en caso de algún incidente.

Cada día se realiza una copia de seguridad completa de la base de datos, que se almacena de una forma segura y encriptada en un servidor en la nube. Esta práctica asegura que siempre haya una copia reciente para restaurar si fuese necesario. Las copias

en la nube se retienen durante una semana y se eliminan automáticamente al vencimiento de ese plazo, manteniendo así el espacio de almacenamiento de una forma eficiente.

Todas las actualizaciones de la plataforma incluyen una copia de seguridad del código y la estructura de la base de datos, lo que permite revertir los cambios si se detectan problemas con la actualización. En caso de un fallo grave, la plataforma sigue un plan de recuperación que incluye procedimientos claros para restaurar los datos y comunicarse con los usuarios.

Análisis de Costos

En esta sección, se evalúan los costos involucrados en el desarrollo y la implementación de la plataforma para la gestión de fallos vehiculares, teniendo en cuenta tanto los recursos humanos como los costos de licencias y equipamientos necesarios. A continuación, se detallan el análisis de costos para una situación de alquiler o renta de los recursos necesarios.

Implementación con renta de servicios, esta opción presenta una menor inversión inicial, pero mayores costos fijos debido al alquiler de servicios, siendo recomendable en situaciones donde no se dispone de personal de IT capacitado o infraestructura previa.

Tabla 17: Calculo del Costo de RR.HH.

Recursos Humanos			
Rol	Honorarios mensuales	Meses totales	Subtotal
Programador Full-Stack	\$ 2.047.756	1,5 meses	\$ 3.071.634
Analista funcional	\$ 1.279.396	1,5 meses	\$ 1.919.094
Diseñador UX/UI	\$ 1.432.142	1 mes	\$ 1.432.142
Tester	\$ 1.591.264	1 mes	\$ 1.591.264
Total	---	---	\$ 8.014.134

Fuente: Elaboración propia

Nota. Los datos de costos de recursos humanos se calcularon con base en la información proporcionada por el Consejo Profesional de Ciencias Informáticas de la Provincia de Córdoba, utilizando personal de nivel Senior en octubre de 2024 como referencia. Los costos pueden variar en función de la experiencia del personal contratado.

Los meses estimados son a partir de los sprint, que el plan requiere al menos unos 43 días, se redondeó a un mes y medio para calcular el costo del personal.

Tabla 18: Calculo del costo de la infraestructura

Costo de la Infraestructura				
Recurso	Cantidad	Fuente	Subtotal inicial	Costo mensual
Servidor rentado	1	https://www.hostinger.com.ar/hosting-web	n/a	\$ 9.039
Licencia Windows	1	https://www.microsoft.com/es-ar/d/windows-11-pro/dg7gmgf0d8h4	\$ 259.999	
Conexión a internet	1	https://www.personal.com.ar/	n/a	\$ 30.030
Total	3	---	\$ 259.999	\$ 39.069

Fuente: Elaboración propia

El costo total de esta opción es el más bajo en términos iniciales, alcanzando los \$ 8.274.133 pero presenta un costo mensual recurrente de \$ \$ 39.069. Este costo corresponde a un servicio de servidor en la nube en modalidad IaaS, específicamente un servidor virtual privado (VPS) contratado en Hostinger. Este servicio permite una configuración personalizada de la infraestructura necesaria para la plataforma y un mayor control sobre el entorno de ejecución.

Comparado a una opción donde la infraestructura es comprada y administrada en local. Pero esta opción requiere un desembolso inicial mayor y personal técnico dedicado a esta área, por esto, la mejor opción es la de rentar un servidor.

Sobre las tecnologías usadas y el estado de sus licencias, no existe un costo asociado a estas:

Tabla 19: Costos de las tecnologías usadas.

Costos Asociados a Tecnologías de Desarrollo			
Tecnología	Licencia	Fuente	Costo
Node.js	MIT	www.nodejs.org/en/	Sin costo
Express.js	MIT	www.expressjs.com/	Sin costo
MySQL	Edición Comunitaria	www.mysql.com/products/community/	Sin costo

Fuente: Elaboración propia

El análisis de costos del proyecto abarca los recursos humanos, la infraestructura o hardware y las tecnologías de desarrollo, con el objetivo de presupuestar el costo del desarrollo de la plataforma. A continuación, se presenta un resumen de los costos.

Tabla 20: Resumen de Costos

Resumen de los costos asociados al proyecto		
Áreas	Costo	Costo mensual
Recursos humanos	\$ 8.014.134	---
Infraestructura/Hardware	\$ 259.999	\$ 39.069
Licencias de Software	Sin costo	Sin costo
Total	\$ 8.274.133	\$ 39.069

Fuente: Elaboración propia

Análisis de Riesgos

En el desarrollo de la plataforma web para el registro de fallos vehiculares, se identifican una serie de riesgos que pueden afectar el éxito del proyecto. A continuación, se detalla los principales riesgos detectados, junto con su probabilidad de ocurrencia y el impacto que tendrían en el proyecto.

Tabla 21: Identificación de riesgos asociados al proyecto

Riesgos asociados				
ID	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto
1	Proyecto	Errores en los tiempos estimados que comprometan el desarrollo del proyecto	Media	Alto
2	Proyecto	Dificultad para encontrar personal técnico calificado	Baja	Medio
3	Técnico	Vulnerabilidad del sistema frente ataques o brechas de seguridad	Media	Alto
4	Proyecto	Insuficiencia de recursos destinados al desarrollo	Media	Alto
5	Proyecto	Planificación del proyecto muy optimista	Media	Alto
6	Proyecto	Cambios en los costos del proyecto por inestabilidad económica	Alta	Muy Alto

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 33, se muestra un análisis cuantitativo de riesgos, en este análisis se calcula la exposición al riesgo, basada en la probabilidad de ocurrencia y el impacto. La exposición es la probabilidad multiplicada por el impacto de cada riesgo. Para ello, se utilizó la siguiente matriz de riesgo.

Tabla 22: Matriz de riesgo

				Gravedad (Impacto)				
				Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy Alto
				1	2	3	4	5
Probabilidad	Muy Alta	90%	0,9	0,9	1,8	2,7	3,6	4,5
	Alta	70%	0,7	0,7	1,4	2,1	2,8	3,5
	Media	50%	0,5	0,5	1	1,5	2	2,5
	Baja	30%	0,3	0,3	0,6	0,9	1,2	1,5
	Muy Baja	10%	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5

Fuente: Elaboración propia

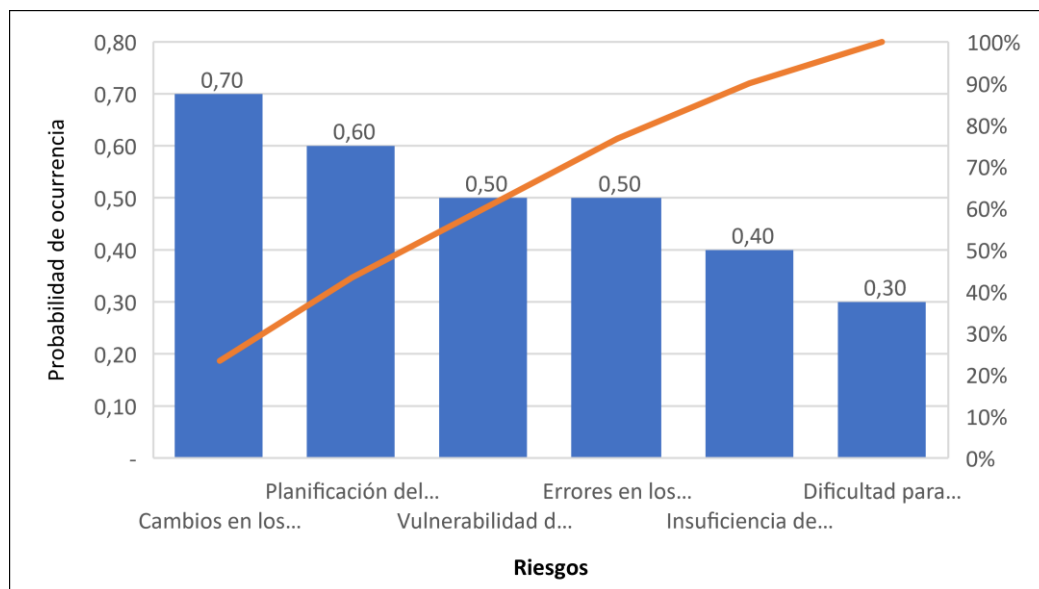
Tabla 23: Análisis cuantitativo de los riesgos

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	Porcentaje	% acumulado
Cambios en los costos del proyecto por inestabilidad económica	70%	Muy Alto	3,5	28,2	28%
Planificación del proyecto muy optimista	60%	Alto	2,4	19,4	47,6%
Vulnerabilidad del sistema frente ataques o brechas de seguridad	50%	Alto	2,0	16,1	63,7%
Errores en los tiempos estimados	50%	Alto	2,0	16,1	79,8%
Insuficiencia de recursos destinados al desarrollo	40%	Alto	1,6	12,9	92,7%
Dificultad para encontrar personal técnico calificado	30%	Medio	0,9	7,3	100%

Fuente: Elaboración propia

La probabilidad de ocurrencia en el análisis cuantitativo de riesgo se estimó utilizando un enfoque cualitativo basado en la revisión de experiencias previas y buenas prácticas en el desarrollo de plataformas. Los factores considerados para asignar la probabilidad a cada riesgo incluyeron. El Historial de proyecto similares y la frecuencia de aparición de cada riesgo. Aquellos riesgos con un impacto alto y que afectan a factores críticos, como la estabilidad económica, se asignaron con probabilidades altos debido a la sensibilidad del proyecto a estos aspectos. En síntesis, cada riesgo se clasificó con una probabilidad asignada entre Muy Alta y Muy Baja, que luego se tradujo en porcentajes estandarizados según la Tabla 22.

Figura 5: Principio de Pareto de la exposición al riesgo



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de Pareto podemos identificar aquellos riesgos para los cuales debemos aplicar acciones de contingencia. Los siguientes tres riesgos representan las mayores amenazas para el éxito del proyecto.

- Cambios en los costos del proyecto por inestabilidad económica
- Planificación del proyecto muy optimista
- Vulnerabilidad del sistema frente a ataques de seguridad

Para mitigar los riesgos más críticos, se define el siguiente plan de contingencia:

Tabla 24: Plan de Contingencia

Riesgo	Plan de contingencia
Cambios en los costos del proyecto por inestabilidad económica	Revisar periódicamente las variaciones de costos y ajustar el presupuesto. Negociar con los proveedores para garantizar precios fijos.
Planificación del proyecto muy optimista	Realizar una planificación más conservadora, estableciendo márgenes de seguridad en los tiempos de entrega.

Vulnerabilidad del sistema frente a ataques de seguridad	Implementar revisiones periódicas de seguridad y pruebas de penetración. Utilizar herramientas avanzadas de protección contra ataques.
--	---

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Este proyecto consistió en el desarrollo de una plataforma web enfocada en el registro, búsqueda y análisis de fallos vehiculares, con la intención de proporcionar a los usuarios una herramienta colaborativa donde puedan tanto reportar problemas como buscar soluciones a fallos mecánicos, eléctricos o electrónicos. La motivación detrás de esta propuesta fue la necesidad detectada de centralizar información dispersa en múltiples foros y sitios web, lo que dificulta a los usuarios encontrar respuestas fiables y efectivas para los problemas de sus vehículos.

Los objetivos planteados fueron alcanzados exitosamente. El sistema construido permite a los usuarios registrar fallos de manera sencilla, buscar y filtrar publicaciones por marca, modelo y tipo de fallo, así como comentar y colaborar en las soluciones propuestas por otros usuarios. Además, la plataforma incluye una funcionalidad de análisis de tendencias, que permite visualizar de manera clara cuáles son los vehículos con mayor cantidad de fallos reportados, facilitando la toma de decisiones tanto para actuales propietarios como para futuros compradores.

Desde el punto de vista profesional, el desarrollo de este sistema me permitió aplicar gran parte de los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera, abordando desde la creación de la arquitectura hasta la implementación de funciones clave en tecnologías como JavaScript, Node.js, Express, MySQL, entre otras. Sin embargo, también representó un gran desafío personal, sobre todo en lo relacionado a la correcta integración de estas tecnologías y la seguridad de los datos de los usuarios, un área en la cual profundicé notablemente durante el desarrollo del proyecto.

A nivel personal, el proyecto representó una oportunidad de crecimiento en múltiples aspectos. Además de reforzar mi capacidad técnica, el proceso me permitió mejorar en áreas clave como la gestión de tiempo y la planificación realista de tareas. La satisfacción de haber cumplido los objetivos planteados es inmensa, ya que este proyecto no solo refuerza mis habilidades técnicas, sino también mi capacidad para enfrentar y resolver problemas complejos en un contexto real, enriqueciendo tanto mi perfil personal como profesional.

Demo

A continuación, se encuentra el enlace a la carpeta desde la cual se podrá descargar el prototipo, las instrucciones de instalación y el video de presentación del prototipo.

Enlace:

https://drive.google.com/drive/folders/14xtxSZoLUm3sxLuNb2AUqACc9iB_oN6c?usp=sharing

Referencias

- Bcrypt. Sitio oficial de Bcrypt. Recuperado de <https://bcrypt.sourceforge.net/>
- Bootstrap. (s.f.). Bootstrap Documentation. Recuperado de <https://getbootstrap.com>
- Carfax. (2020). The evolution of online vehicle diagnostics. Recuperado de <https://www.carfax.com/>
- Cohen, D., & Lares, E. (2009). Tecnologías de Información en los Negocios (5.^a ed.). McGraw-Hill.
- Express.js. (2023). Express Documentation. Node.js Foundation. Recuperado de <https://expressjs.com/>
- Grafeuille, E. (2008). Una introducción a scrum. Recuperado de <https://slidetodoc.com/una-introduccion-a-scrum-ernesto-grafeuille-noviembre-2008-2/>
- Handlebars.js. (s.f.). Handlebars Documentation. Recuperado de <https://handlebarsjs.com>
- iFixit. (s.f.). iFixit: The free repair manual. Recuperado de <https://www.ifixit.com/>
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling (3.^a ed.). Wiley.
- MDN Web Docs. (2023). CSS - MDN Web Docs. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>
- MDN Web Docs. (2023). HTML - MDN Web Docs. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>
- MDN Web Docs. (2023). JavaScript - MDN Web Docs. Recuperado de <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/JavaScript>
- Node.JS. (s.f.). Acerca de Node.JS. Recuperado de <https://nodejs.org/es/about/>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press.
- Oracle MySQL. (s.f.). Sitio oficial de MySQL. Recuperado de <https://www.mysql.com/>

Schwaber, K., & Sutherland, J. (2020). The Scrum Guide: The Definitive Guide to Scrum:
The Rules of the Game. Recuperado de
<https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>

Anexo

A continuación, se encuentra una descripción de cómo se recolectaron los datos.

Anexo I:

Modelo de Observación Utilizado para la Recolección de Datos

Objetivo del modelo de observación:

Obtener un conocimiento detallado de las deficiencias y fortalezas de las plataformas existentes que permiten el registro y la solución de fallos vehiculares, con el fin de desarrollar una propuesta mejorada y centrada en las necesidades del usuario.

Plataformas observadas:

Foros de discusión (Reddit, Forocoches, iFixit)

Servicios de diagnóstico vehicular online

Sistemas de asesoría pagados para la compra de vehículos

Criterios de observación:

Para cada plataforma, se analizaron los siguientes aspectos:

Facilidad de uso: Nivel de accesibilidad para los usuarios, claridad en la interfaz y facilidad para encontrar información relacionada con fallos vehiculares.

Capacidades de interacción: Posibilidad de que los usuarios interactúen entre sí para encontrar soluciones a los problemas presentados.

Registro y gestión de datos: Cómo las plataformas permiten registrar fallos de vehículos y si estos datos están centralizados para una consulta posterior.

Costo de uso: Comparativa entre servicios gratuitos y pagos, destacando el valor añadido de cada uno.

Relevancia de la información proporcionada: Grado en que la información registrada es útil para los usuarios que buscan soluciones a problemas vehiculares o desean tomar decisiones de compra.

Proceso de observación:

Selección de plataformas: Se eligieron foros y servicios online que fueran representativos de la problemática (p.ej., Reddit, Forocoches para foros; servicios de diagnóstico online).

Análisis cualitativo: A través de la observación directa de la interfaz y funcionalidades, se documentaron los puntos fuertes y débiles de cada plataforma, haciendo énfasis en la experiencia del usuario y en qué tan fácil era acceder a las soluciones o registrar fallos de manera clara.

Comparación de resultados: Se hizo una tabla comparativa de las plataformas observadas, evaluando los criterios mencionados anteriormente. Esto ayudó a identificar los puntos críticos a mejorar en el desarrollo de la nueva plataforma.

Conclusiones de la observación:

La observación reveló que, aunque existen varias plataformas que permiten registrar fallos o discutir problemas vehiculares, muchas de ellas no ofrecen una solución completa o accesible. Los foros de discusión son desorganizados y abarcan una gran cantidad de temas, lo que dificulta la centralización de la información. Los servicios de diagnóstico online, por otro lado, son pagos y no permiten una interacción entre usuarios para compartir experiencias y soluciones.

Con base en estos resultados, se decidió que el sistema propuesto debería enfocarse en centralizar la información y ofrecer funcionalidades gratuitas que permitan tanto el registro de fallos como la interacción entre usuarios.