



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

DEPARTAMENTO DE ELECTROTECNIA E INFORMÁTICA
INGENIERÍA EN INFORMÁTICA

Diseño de Interfaz y Experiencia de Usuario para Sistema de gestión de trámites de transportes extraportuarios Logiquick

Nicolás Ramírez Alzamora

Nicolas.ramireza@usm.cl

Profesor Guía: Pamela Gatica Caballero

Resumen: El proyecto LogiQuick busca transformar mediante un sistema web y móvil la gestión de trámites de transportes extraportuarios en una subsidiaria de la empresa de logística Sitrans llamada Six. El sistema de trabajo actual de Sitrans y Six cuenta con procesos semi-digitalizados, generando largos tiempos de espera, falta de comunicación, uso excesivo de papel y altos costos operativos. Esta tesina propone aplicar diseño basado en la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), que incluye como validación la investigación y análisis de usuarios, diseño de prototipos de baja y alta fidelidad, desarrollo de una guía de estilo y realización de pruebas de usabilidad, mediante el Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS). Los resultados obtenidos mediante el cuestionario SUS reflejan una mejora significativa en la experiencia de usuario del sistema Logiquick en su versión móvil, con puntajes de 86 y 90, destacando el diseño visual como en la ejecución de tareas. En contraste, la versión web del sistema obtuvo un puntaje de 75, lo que indica la necesidad de realizar ajustes en los componentes visuales para optimizar la interacción del usuario. Sin embargo, el sistema LogiQuick ofrece una solución al dolor actual de Sitrans y al mercado del transporte y la logística.

Palabras Clave: Diseño de Interfaz, Experiencia de Usuario, Gestión de trámites, Diseño Centrado en el Usuario (DCU), Sistema de Escalas de Usabilidad (SUS).



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

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

Título del trabajo: Diseño de Interfaz y Experiencia de Usuario para Sistema de gestión de trámites de transportes extraportuarios Logiquick

Nombre del candidato(a): Nicolás Joaquín Ramírez Alzamora

Carrera / Grado: Ingeniería en Informática

Campus: Viña del Mar ; **Departamento:** Electrotecnia e Informática

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Pamela Gatica Caballero, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

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

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL

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

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

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

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

4.- FIRMAS

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

Fecha: 13/08/2025; **Firma:**

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 04/08/25

; Firma:

Este formulario debe ser insertado como página 2 de la memoria o tesis, completado y firmado por estudiante y profesor(a) antes de la entrega en portal PRISMA de Biblioteca USM.

1 Introducción

En la República de Chile, las tecnologías actuales están influyendo y transformando todos los sectores industriales del país. Para el sector del transporte y logística, se encuentra la empresa Sitrans que presenta un dolor en la gestión de trámites de transportes extraportuarios, concretamente en su área de trabajo Six, encargados de la gestión documental y aduanera para la exportación e importación de cargas. El sistema de trabajo actual de Sitrans y Six se basa en procesos semi-digitalizados a través de la revisión manual de documentos y el uso de plataformas externas para la gestión de documentos, generando un sinnúmero de problemas como errores humanos, falta de comunicación entre las partes interesadas, un uso excesivo de papel y largos tiempos de espera de los clientes de Sitrans quienes llegan a estar entre una hora y media hasta cuatro horas esperando en la terminal. Estos problemas desencadenan en una experiencia negativa de los clientes frente al sistema actual causando una falta de confianza de los clientes con Sitrans, perjudicando a las operaciones y al posicionamiento de la empresa en el mercado del transporte y logística. Ante esta situación, es de urgencia solucionar el dolor de Sitrans a través de un sistema que centralice todos los procesos que involucren la gestión de trámites y mejore tanto la experiencia de los clientes de Sitrans como la comunicación entre todas las partes interesadas.

1.1 Definición del problema

Para comprender el dolor que enfrenta Sitrans en su área de negocio Six, fue necesario realizar un acercamiento a la terminal logística de Sitrans, ubicada en Curauma. A través de la visita realizada fue posible comprender quiénes son las partes interesadas que se desenvuelven en el sistema de trabajo actual de Sitrans y cómo funciona. Primeramente, se encuentra el agente tramitador, un representante de una empresa externa que viene a solicitar el retiro de una carga. Este se encarga de recopilar los documentos solicitados manualmente como el documento de recepción (DR), declaración de ingreso del SNA, entre otros, debiendo realizar la entrega presencialmente en la oficina de la terminal al agente de visado. El agente de visado (funcionario de Six y de Sitrans) es responsable de supervisar manualmente que los documentos entregados por la aduana cumplan con los que recibió del tramitador para realizar la aprobación o denegación del retiro de una carga y en cuanto a los requisitos de los documentos, están en que sea legible, documentos bien escaneados, que cumplan con las regulaciones legales, entre otras. Una vez es aprobado el visado del trámite, el conductor de carga procede con el ingreso a la terminal y a retirar la carga correspondiente. La documentación que fue procesada por el agente de visado es almacenada en una carpeta donde se guarda el registro por petición de aduana. Sin embargo, cuando el agente de visado deniega el trámite a través de la revisión manual de documentos que conlleva a errores humanos, el tramitador debe volver a gestionar sus documentos con herramientas externas dadas por Six en la terminal, volver a imprimir los documentos y entregarlos al agente de visado. Esto genera consecuencias en:

- **Tiempo:** al trabajar mediante revisión manual y aplicaciones no centralizadas generan largos tiempos de espera para el conductor quien se encuentra con su camión encendido durante 2 a 4 horas emitiendo niveles altos de CO₂, y largos tiempos de espera en la gestión de trámites para el agente tramitador y al de visado quienes llegan a estar entre 1 hora y media a 4 horas. Esto afecta a la experiencia y paciencia del cliente, el conductor y tramitador, quienes demandan trámites rápidos. Esto puede traer consecuencias directas para Sitrans y quien podría perder clientes en el mercado de la logística.
- **Productividad:** el agente de visado al supervisar los documentos manualmente durante mucho tiempo genera altos niveles en la carga de trabajo extra y en el estrés, causando una falta de concentración para realizar otras tareas importantes. Por otro lado, está el conductor quien realiza pocas tareas productivas al estar mucho tiempo fuera de la terminal sin hacer nada.

El principal dolor está en la falta de un sistema que permita centralizar los procesos de subida y lectura de documentos de manera automatizada y la comunicación en tiempo real entre los conductores, tramitadores y agentes de visado con el fin de aumentar la eficiencia en la gestión de trámites y mejorar la calidad del servicio que ofrece Sitrans.

1.2 Breve descripción sobre la propuesta de solución

La solución propuesta del equipo frente a esta problemática consta de desarrollar un sistema integrado para una aplicación web y móvil llamada Logiquick proporcionando una mejora en la experiencia del usuario a través de la herramienta de diseño Figma. A continuación, se explican los procesos que se integran en el sistema Logiquick.

- **Subida de documentación para recepción y validación:** el sistema permitirá subir y generar documentos, para la versión web, se automatizará las tareas repetitivas de revisión y comprobación de documentos manuales con el fin de aumentar la productividad y disminuir el uso excesivo de papel, además de posicionar a Sitrans en el mercado con nuevas herramientas de la tendencia actual.
- **Historial de trámites para realizar un seguimiento en tiempo real:** El sistema mostrará un seguimiento al usuario del estado de sus trámites en tiempo real, incluyendo en que etapa se encuentra cada documento del trámite favoreciendo al usuario la gestión de sus tiempos y actividades, evitando la necesidad de estar esperando largas horas en la terminal.
- **Notificación de estado de trámites:** el sistema de manera automatizada, informará a los usuarios sobre el estado actual del trámite con actualizaciones, y mejorará la comunicación entre las partes interesadas. Para los conductores será de gran ayuda, pues podrán hacer otras tareas en vez de esperar fuera de la terminal, descartando la necesidad de realizar llamadas sin obtención de respuesta.
- **Panel de Control:** el sistema proporcionará un panel de control con acceso rápido a funciones relevantes y métricas de rendimiento, como trámites completados y tiempo promedio de un trámite.

Estos procesos digitalizados y automatizados permitirán a los usuarios gestionar sus trámites de manera digital y eficiente, abordando los problemas actuales de Six, como la falta de comunicación, uso excesivo de papel, emisiones de CO2 y los largos tiempos de espera en la gestión de trámites.

1.3 Objetivos Generales y Específicos de la Tesina

Objetivo General:

- Diseñar una interfaz de usuario intuitiva para el sistema Logiquick, una aplicación móvil y web orientada a mejorar la experiencia del usuario mediante una interacción más eficiente y a una gestión simplificada de trámites. Esta mejora busca reducir los tiempos de espera y minimizar el uso excesivo de papel.

Objetivos Específicos:

- ✓ Investigar y analizar las características y necesidades de los usuarios tipo del sistema para identificar puntos de dolor y requerimientos.
- ✓ Diseñar prototipos de baja fidelidad para aplicación móvil y web que representen la estructura base del sistema.
- ✓ Diseñar una guía de estilos que defina los estándares visuales y de interacción para garantizar la coherencia en el sistema web y móvil.
- ✓ Diseñar prototipos interactivos de alta fidelidad que muestren la interacción del usuario con el sistema web y móvil.
- ✓ Realizar pruebas de usabilidad para evaluar el nivel de uso y de satisfacción con la interacción de los usuarios al sistema móvil y web.

1.4 Metodología

Se utilizaron dos metodologías complementarias para el diseño de la interfaz móvil y web, una con enfoque ágil basado en Scrum y otra con el principio del diseño centrado en el usuario (DCU). Con respecto al enfoque ágil, este permitió un mayor trabajo debido a su flexibilidad y retroalimentación constante en diseño, permitiendo adaptarse a los cambios en las necesidades de Sitrans y a la dinámica del proyecto con el fin de entregar una solución con calidad.

1.4.1 Metodología de trabajo con enfoque ágil

El proyecto se organizó a través de los siguientes elementos claves del enfoque ágil:

- **Product Backlog:** Se realizó una lista de tareas y objetivos elaboradas a partir de las necesidades de Sitrans y del equipo durante el transcurso del proyecto con ajustes iterativos.
- **Sprint Planning:** Antes de cada sprint, se definieron los objetivos a cumplir durante el ciclo de unas tres semanas aproximadamente a través de tareas repartidas en base al impacto y a la complejidad de cada requerimiento.
- **Daily Scrum:** se realizaron dos o tres sesiones a la semana de no más de 15 minutos, se presentaron avances para recibir retroalimentación y refinar el desarrollo.

1.4.2 Metodología de diseño centrado en el usuario

En cuanto al principio del diseño centrado al usuario o DCU, se modificó la estructura clásica de: Indagación, diseño conceptual, diseño de prototipos e inspección y test con usuarios [1, pág. 26]. Se realizó una nueva estructura que permitió mayor flexibilidad con el trabajo realizado a partir de 5 etapas. A continuación, se detalla brevemente cada una de estas.

Investigación y análisis del usuario: Se realizó una investigación e identificación de los usuarios de la problemática, realizando un análisis de los usuarios a través del uso de 3 técnicas con el mapa de personas, mapa de empatía y mapa de recorrido del usuario o journey map usando como herramienta Figma. Esta etapa, permitió obtener los requerimientos funcionales que debía contener el sistema para cada usuario.

Diseño de prototipo de baja fidelidad: una vez que se obtuvieron los requerimientos, se empezó con el diseño de los prototipos de baja fidelidad con el fin de crear el esqueleto y la estructura básica del sistema móvil y web.

Diseño de la guía de estilo: Realizado del prototipo de baja fidelidad, se procedió con la confección de la guía de estilo para darle una identidad propia al sistema Logiquick a través de 6 aspectos claves: paleta de colores, tipografía, iconografía, enlaces y botones, componentes visuales, logos e imágenes. Esto permitió obtener una diferenciación de la demás competencia, tener una identidad como sistema y poder realizar los prototipos interactivos de alta fidelidad.

Diseño interactivo de prototipo de alta fidelidad: Con la guía de estilo lista, se mejoró el trabajo previo en la etapa dos para empezar a realizar los prototipos interactivos de alta fidelidad, es decir, diseñar cada interfaz de manera simple para un uso intuitivo, entregando una excelente experiencia. Se utilizó una herramienta del software de Figma que permitió crear una interacción entre las interfaces y los botones con el fin de mostrar como el usuario iba interactuando con el sistema.

Pruebas de usabilidad con los usuarios: Se realizaron pruebas con usuarios a través del sistema de escala de usabilidad (SUS) para obtener el nivel de satisfacción y usabilidad de los usuarios frente al sistema móvil y web y obtener una retroalimentación para realizar cambios y mejoras. Sin embargo, estas pruebas no se lograron realizar con Sitrans y se realizaron con usuarios que se identificaban con el análisis realizado en la primera etapa.

1.4.3 Herramientas y tecnologías empleadas para el diseño

Las herramientas que se usaron para desarrollar el proyecto fueron:

- **Figma:** es una herramienta que permite a los usuarios diseñar y crear prototipos interactivos de manera colaborativa en la nube.
- **Microsoft Forms:** es una herramienta que permite realizar encuestas para recopilar comentarios y medir la satisfacción de los usuarios con el fin de obtener retroalimentación para realizar cambios y mejoras del sistema.

Las técnicas que se usaron para desarrollar el proyecto fueron:

- **Mapa de personas:** es una técnica que permite modelar usuarios a partir de descripciones de personas ficticias que incluyen información como: frustraciones, objetivos, metas, deseos, entre otros. La información recopilada ayuda a diseñar mejor el prototipo a través de las necesidades del usuario.
- **Mapa de empatía:** es una técnica que proporciona comprensión y entendimiento a los usuarios a través de una representación visual que muestra sentimientos y emociones como: ¿Qué piensa y siente?; ¿Qué ve?; ¿Qué oye?; ¿Qué dice y hace?, limitaciones, obstáculos, deseos y expectativas. La información recopilada permitió entender cómo se sentía el usuario con su entorno.
- **Mapa recorrido del usuario o journey map:** es un mapa que detalla la experiencia del usuario a través de una representación visual del recorrido que realiza el usuario con el sistema, las acciones que realiza y las emociones que va sintiendo a medida que transcurre una fase o acción. Esta técnica permitió identificar los puntos de dolor del usuario al interactuar con el sistema e identificar las oportunidades para mejorar la experiencia de este.

- **Encuesta de Escala de Usabilidad del Sistema (SUS):** es una técnica que permite evaluar la usabilidad de un prototipo interactivo a través de un puntaje asociado a la usabilidad para obtener retroalimentación, realizar cambios y mejoras.

1.4.4 Plan de Trabajo

Este proyecto se dividió en 3 sprints, cada uno con una duración aproximada de 3 semanas. Para el primer sprint se tuvo como objetivo: investigar y analizar a los usuarios, diseñar prototipos de baja fidelidad a través de la herramienta Figma y de las técnicas de mapa de personas, empatía y recorrido del usuario. Para el segundo sprint se tenía como objetivo diseñar guía de estilo y diseñar prototipos de alta fidelidad a través de la herramienta Figma. Por último, en el tercer sprint se tenía como objetivo realizar pruebas de usabilidad con usuarios a través de formularios con la herramienta de Microsoft Forms y con la técnica SUS. Esto se detalla de mejor manera en la siguiente figura:

Sprint	Duración	Objetivos	Herramientas y Técnicas Usadas
1	3 semanas	Investigar y análisis de usuarios; Diseñar prototipos de baja fidelidad	Figma, Mapa de Persona, empatía, recorrido del cliente (Journey Map)
2	3 semanas	Diseñar guía de estilo; Diseñar prototipos de alta fidelidad	Figma
3	3 semanas	Realizar pruebas de Usabilidad con usuarios	Microsoft Forms ; Sistema de escala de usabilidad (SUS)

Figura 1. Plan de trabajo.

Fuente: Elaboración propia realizada en Excel.

1.5 Breve descripción de la organización del informe en capítulos

Esta tesina esta enumerada a partir de 4 Capítulos, cada capítulo aborda lo siguiente:

En el primer capítulo se explica el contexto del proyecto a través de la definición del dolor que enfrenta la empresa de logística Sitrans en la gestión de trámites. Luego, se explica la solución propuesta a través de un sistema que centralice los procesos que afectan a Sitrans. Se establecen los objetivos generales y específicos de esta tesina, como también, la metodología basada en el diseño centrado en el usuario, herramientas, técnicas y plan de trabajo utilizadas.

En el segundo capítulo se desarrolla el marco teórico, explicando los conceptos del diseño de interfaz (UI) y la experiencia de usuario (UX), el principio del diseño centrado en el usuario (DCU) y el sistema de escala de usabilidad (SUS).

En el tercer capítulo, se evidencia el desarrollo de la metodología a través del principio de DCU con 5 etapas. Empezando por la investigación y análisis de usuarios, seguido del diseño de prototipos de baja fidelidad y del diseño de la guía de estilo. Terminando con los prototipos interactivos de alta fidelidad y las pruebas de usabilidad mediante la técnica SUS.

En el cuarto y último capítulo: Se realizan conclusiones, concluyendo con una reflexión del cumplimiento o incumplimiento de los objetivos propuestos, la importancia del diseño UI/UX y del futuro de LogiQuick como sistema.

2 Marco Teórico

Interfaz de usuario (UI)

El diseño de interfaces de usuario (UI) son los elementos visuales y funcionales que tienen como fin crear una experiencia interactiva y satisfactoria para el usuario combinando el “método (diseño), el objetivo (comunicación) y el medio (visual) mediante la manipulación del texto y las imágenes que llevan a un resultado gráfico” [2, p. 10]. Diseñar una interfaz conlleva un proceso complejo en el que están involucrados: el equipo de diseño UI, los usuarios objetivo y el cliente. Este proceso es iterativo, incluyendo fases de: investigación de los usuarios, investigación e ideación de elementos visuales con los que el usuario interactuará, construcción de prototipado y pruebas de usabilidad. Si bien, el encargado del diseño es importante en este proceso, no es más que una parte de un equipo conformado del proyecto. El diseñador gráfico es quién debe confiar en su propio conocimiento especializado para diseñar con éxito la estética de la interfaz y comunicarlo con el resto del equipo.

En cualquier interfaz, la estética es una parte integral de los usuarios, les guía hacia las interacciones clave de la interfaz y les permite alcanzar sus objetivos, llama y mantiene la atención del usuario. A través del diseñador gráfico, la comunicación visual se convierte en un estándar importante en el diseño de interfaces, lo que conduce al diseño hacia una mejor experiencia de usuario. Para Dave Wood en el libro “Diseño de interfaces”, la “interfaz es el punto de contacto entre los humanos y las máquinas (...) un buen diseño de interfaz genera un resultado satisfactorio basado en los requisitos y expectativas del usuario”. [2, p.6]

Experiencia de usuario (UX)

La experiencia de usuario es crucial en la interacción entre personas e interfaces, son las emociones y respuestas del usuario ante la interacción del usuario con el sistema. Para Yusef Hassan en el libro “Experiencia del usuario”, desarrollar una tecnología fácil de usar, amigable y satisfactoria “determinará la aceptación social y su diferenciación entre competidores” [3, p. 5]. Es por esto, que la experiencia de usuario se enfoca en el recorrido del usuario en un sistema y en la experiencia de este al interactuar, englobando conceptos como usabilidad con la facilidad que un usuario interactúa y la accesibilidad de cuáles dispositivos son incluidos en el sistema.

Principios de diseño centrado en el usuario (DCU)

El diseño de centrado en el usuario nace a partir de “los métodos usados en el diseño industrial, la ergonomía y la creencia en que los diseñadores deben tratar de adaptar sus productos a las personas y no al contrario”. [5, p. 8]. Esto pone al usuario y sus necesidades en el centro del proceso de la creación de un sistema. Este principio busca entender a los usuarios, el entorno que lo rodea y desarrollar soluciones que sean utilizables y satisfactorias para el cliente. También, se entiende como una metodología basada en las necesidades y expectativas de los usuarios finales de una aplicación. Para Muriel y Enric, el DCU es “obtener información de los usuarios para orientar el diseño y el desarrollo de los productos (...) respondiendo a interrogantes como: ¿Quiénes son los usuarios del producto?, ¿Cuál es la experiencia de los usuarios con el sistema actual?, ¿Qué funcionalidades esperan los usuarios del producto?” [1, p.19]. A continuación, se detalla el sistema clásico del DCU:

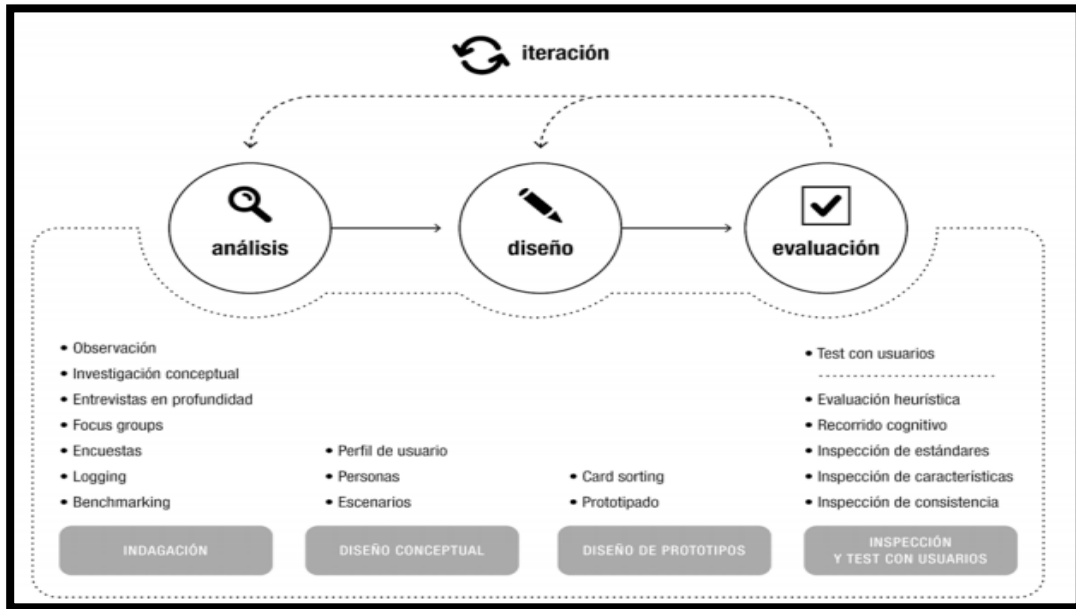


Figura 2. Etapas del DCU clásico

Fuente: Galeano, R. (2008). Diseño centrado en el usuario. Página 32. Revista q.

Sistema de escala de Usabilidad (SUS)

Es un instrumento de encuesta utilizado para evaluar la experiencia del usuario con un sistema. Desarrollado por Jhon Brooke, consiste en 10 preguntas de afirmaciones con una escala de respuesta cuantitativa de 5 puntos, que va desde “muy en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”. Las preguntas impares son afirmaciones positivas como “Me gustaría usar esta aplicación con frecuencia”, mientras que las pares son afirmaciones negativas como “Encontré el sistema complejo de usar”. Esta alternancia entre afirmaciones positivas y negativas tiene como objetivo reducir el sesgo en las respuestas, evitando que el usuario seleccione automáticamente la misma opción en todas las preguntas sin reflexionar sobre cada una de ellas. El proceso de puntaje se basa en que los puntajes se invierten, es decir, para afirmaciones positivas se sigue una escala de 1 a 5 puntos, mientras que las negativas son de escala de 4 a 0 puntos. El proceso de cálculo y promedio de puntaje, se observa en la figura 3 y el sistema de puntajes en la figura 4, esta última figura permite observar el nivel de aceptación y usabilidad del diseño del sistema, siendo el valor mayor a 70 lo aceptable para un usuario al interactuar con un sistema.

- Sume la puntuación total de todas las preguntas impares, luego reste 5 del total para obtener (X).
- Sume la puntuación total de todas las preguntas pares, luego reste ese total de 25 para obtener (Y).
- Sume la puntuación total de los nuevos valores (X + Y) y multiplique por 2,5.
- Impar = $(4 + 5 + 3 + 4 + 3) = 19 - 5 = 14$
Par = $(2 + 1 + 3 + 1 + 1) = 25 - 8 = 17$
Puntuación SUS: $(14 + 17) \times 2,5 = 77,5$
- Impar: preguntas 1, 3, 5, 7 y 9
Pares: preguntas 2, 4, 6, 8 y 10

Figura 3. Cálculo de puntaje SUS.

Fuente: La escala de usabilidad del sistema y cómo se usa en UX. (2020, 26 noviembre). ICHI.PRO.

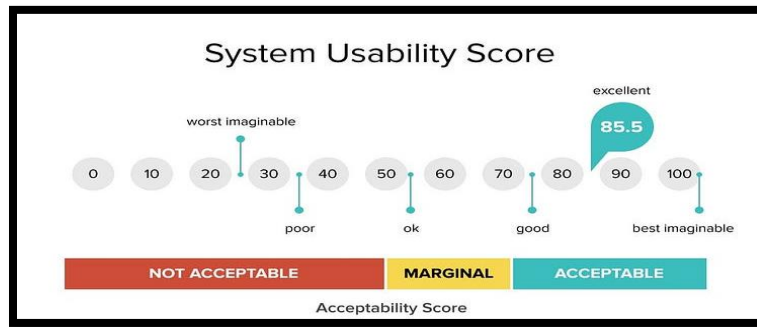


Figura 4. Sistema de puntaje SUS.

Fuente: La escala de usabilidad del sistema y cómo se usa en UX. (2020, 26 noviembre). ICHI.PRO.

3 Desarrollo

3.1 Investigación y análisis de usuarios

Para el desarrollo de la interfaz, se decidió realizar una investigación de los usuarios tipo del sistema Logiquick, para ello se realizó un acercamiento a la terminal de Sitrans, identificando a los siguientes usuarios involucrados en la problemática:

- **Conductor de carga:** quién debe ir a la terminal y retirar la carga una vez se apruebe el visado.
- **Agente tramitador:** quién se encarga de la entrega de documentos en la terminal logística.
- **Agente de visado:** quién es el responsable de supervisar que los documentos entregados por aduana cumplan con las regulaciones de los documentos recibidos por el tramitador, para posteriormente, aprobar el visado del retiro de la carga.

También se realizaron preguntas a los usuarios en la terminal. Dentro de los comentarios, está el conductor de carga, quién llevaba más de 3 horas esperando fuera de la terminal y no tenía información a mano del estado de la carga. Luego, tenemos al agente tramitador quién estaba dentro de la oficina usando aplicaciones externas y comentaba que el sistema que tenía Sitrans era difícil de usar y tenían que mirar instrucciones en una pizarra, como también de esperar a que la empresa que representaban efectuará un pago. Por último, el agente de Sitrans que se encargaba del visado quién tenía que hacer todo el trámite manualmente y usando muchos papeles, alrededor de 15 para un solo trámite.

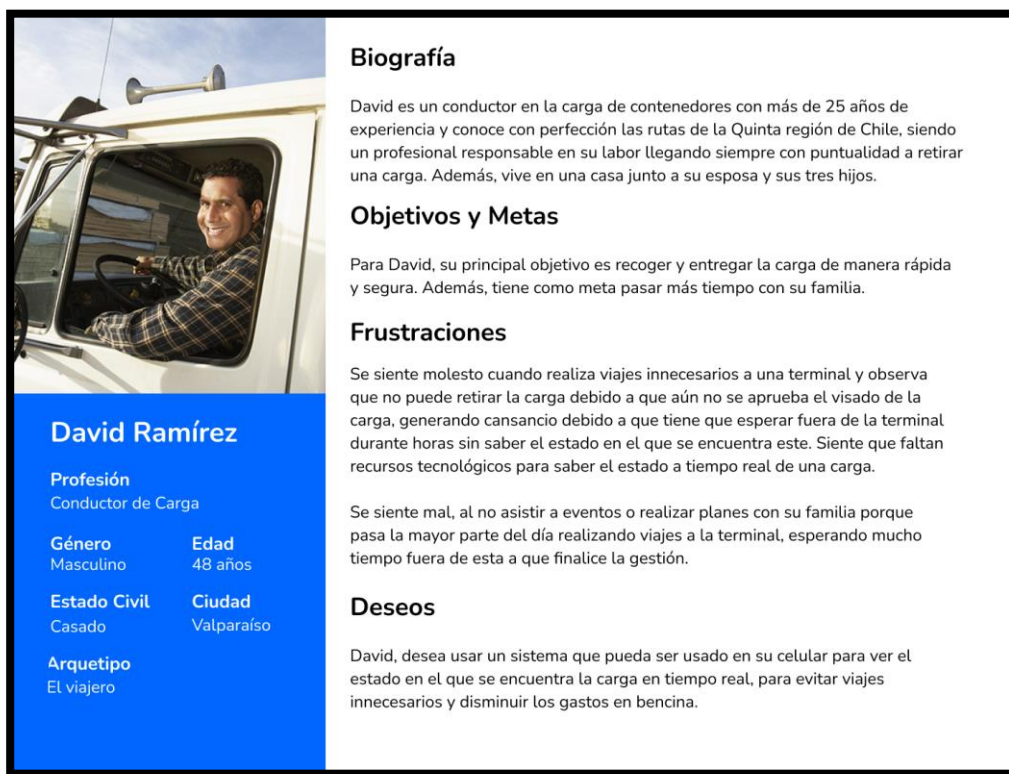
Sin embargo, para comprender las experiencias, objetivos, frustraciones y deseos de los usuarios, se decidió trabajar con 3 técnicas de análisis cualitativo y cuantitativo a través del uso de la herramienta Figma la cual permitió usar plantillas de estas técnicas que fueron modificadas por necesidad propia, estas técnicas aplicadas fueron:

- **Mapa de personas (MP):** este mapeo permitió obtener información sobre los objetivos, metas, frustraciones y deseos de los usuarios.
- **Mapa de empatía (ME):** esta técnica proporcionó ayuda para profundizar en aspectos como la psicología del usuario o de emociones a través de lo que oye, piensa, siente, ve, dice y hace como también de los obstáculos, miedos, necesidades y expectativas.

- **Mapa de recorrido del usuario o journey map (JM):** el uso de esta técnica ofreció identificar los puntos de quiebre o de dolor que tenía el usuario con su experiencia en el sistema actual de Sitrans e identificar oportunidades de mejora.

A continuación, se muestran figuras de cada tipo de mapa con su respectivo análisis de hallazgos para cada usuario:

- **Mapa de persona – Conductor de carga:**



David Ramírez	
Profesión	Conductor de Carga
Género	Masculino
Edad	48 años
Estado Civil	Casado
Ciudad	Valparaíso
Arquetipo	El viajero

Biografía

David es un conductor en la carga de contenedores con más de 25 años de experiencia y conoce con perfección las rutas de la Quinta región de Chile, siendo un profesional responsable en su labor llegando siempre con puntualidad a retirar una carga. Además, vive en una casa junto a su esposa y sus tres hijos.

Objetivos y Metas

Para David, su principal objetivo es recoger y entregar la carga de manera rápida y segura. Además, tiene como meta pasar más tiempo con su familia.

Frustraciones

Se siente molesto cuando realiza viajes innecesarios a una terminal y observa que no puede retirar la carga debido a que aún no se aprueba el visado de la carga, generando cansancio debido a que tiene que esperar fuera de la terminal durante horas sin saber el estado en el que se encuentra este. Siente que faltan recursos tecnológicos para saber el estado a tiempo real de una carga.

Se siente mal, al no asistir a eventos o realizar planes con su familia porque pasa la mayor parte del día realizando viajes a la terminal, esperando mucho tiempo fuera de esta a que finalice la gestión.

Deseos

David, desea usar un sistema que pueda ser usado en su celular para ver el estado en el que se encuentra la carga en tiempo real, para evitar viajes innecesarios y disminuir los gastos en bencina.

Figura 5. Mapa de persona del conductor de carga.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: David es un hombre casado de 48 años que lleva más de 25 años trabajando como conductor de cargas y tiene como meta retirar la carga en el menor tiempo posible y pasar más tiempo con su familia. Pero, siente frustración al estar mucho tiempo esperando fuera de la terminal sin saber el estado del trámite y realizar viajes innecesarios a la terminal. Desea que exista una aplicación de celular que le permite visualizar en tiempo real el estado del trámite para evitar viajes innecesarios a la terminal y gastar bencina.

- **Mapa de persona – Agente tramitador:**



Luis González

Profesión
Agente Tramitador

Género Masculino	Edad 56 años
Estado Civil Casado	Ciudad Viña del Mar
Arquetipo El organizador	

Biografía

Luis es un agente en la tramitación de documentos en representación de muchas empresas de Chile durante más de 30 años. Se destaca por su capacidad de manejar muchos documentos y hacer la entrega de estos en la terminal correspondiente. Además, vive junto a su esposa e hijo en un condominio.

Objetivos y Metas

Luis siempre tiene como objetivo el asegurar que todos los documentos pedidos se entreguen correctamente en la terminal de manera presencial.

Frustraciones

Se siente molesto cuando le deniegan los documentos por errores encontrados, provocando enojo en él debido a que debe de corregir el error manualmente estando en la terminal y no en la comodidad de su casa; teniendo que pasar largos tiempos de espera a que los documentos se aprueben para realizar el pago correspondiente. Siente que debe de haber una forma de hacer la entrega de los documentos de manera online desde la comodidad de su casa.

Deseos

Luis, desea usar un sistema que pueda ser usado en su celular para crear un trámite, subir los documentos necesarios y en caso de que un documento no cumpla con las regulaciones, que el sistema le notifique para hacer el cambio pertinente, como también, de poder efectuar el pago a través de una portal.

Figura 6. Mapa de persona del agente tramitador.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: Luis es un hombre de 56 años que lleva tramitando documentos en representación de una empresa por más de 30 años, teniendo como objetivo entregar los documentos solicitados sin fallo alguno. Pero, siente frustración al momento de recibir rechazo en estos por errores y siente molestia cuando debe usar aplicaciones en la terminal para solucionarlo. Desea que exista una aplicación en su celular para gestionar los documentos en la comodidad de su casa y no estar durante largos tiempos de espera en la oficina de la terminal.

- **Mapa de persona – Agente de visado:**



Javiera López

Profesión
Agente de Visado

Género Femenino	Edad 30 años
Estado Civil Soltera	Ciudad Viña del Mar
Arquetipo La supervisora	

Biografía

Javiera es una agente de visado que trabaja en la supervisión de documentos para dar el visado de una carga. Es una mujer soltera de 30 años que vive en un departamento de Viña del Mar. Se destaca por su capacidad de supervisar cada documento entregado por el agente tramitador en la terminal y ser la responsable de aprobar o denegar el visado de una carga para su posterior retiro.

Objetivos y Metas

Javiera tiene como objetivo principal el garantizar que todos los documentos cumplan con la regulación para su visado.

Frustraciones

Javiera siente mucha frustración y estrés cuando debe de revisar muchos documentos físicos que al no cumplir con lo que pide la Aduana ocasiona retrasos en el proceso de visado, siente que hay una falta de herramientas tecnológicas que automaticen procesos como la revisión manual de documentos.

Deseos

Javiera, desea usar un sistema que pueda ser usado en la computadora de su trabajo, es decir, en la terminal y en el que se pueda visualizar los trámites creados, los documentos subidos, que estos puedan ser revisados de manera automatizada, y que también, exista un sistema de notificación para el agente tramitador y el conductor de la carga.

Figura 7. Mapa de persona del agente de visado.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: Javiera es una mujer soltera y ejerce como agente de visado en la supervisión de documentos. Tiene como objetivo, garantizar que todos los documentos que ella recibe cumplen con la regulación. Sin embargo, siente un estrés cuando revisa muchos documentos de manera manual, lo que le genera cansancio, Desea usar un sistema web para revisar los documentos que se han entregado y siente que debe existir un sistema que automatice procesos de revisión de documentos.

- **Mapa de empatía – Conductor de carga:**

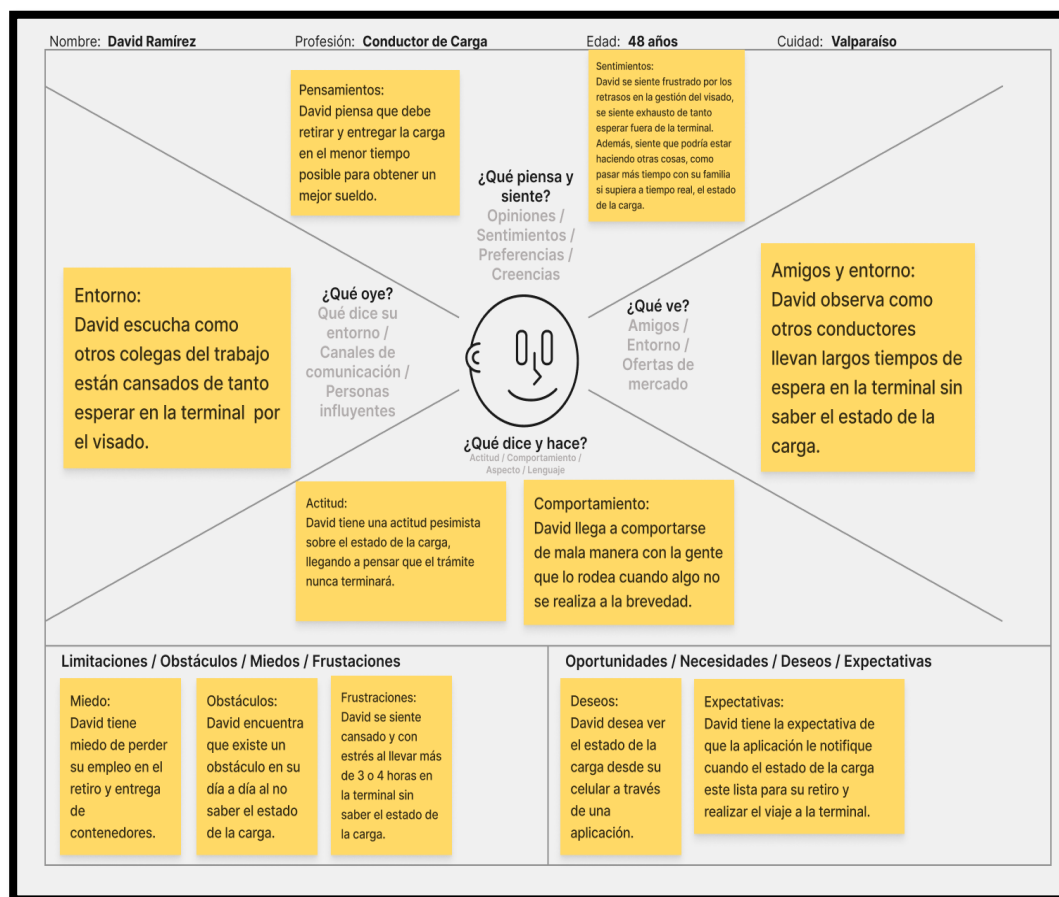


Figura 8. Mapa de empatía del conductor de carga

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: David observa como otros conductores llevan largos tiempos de espera en la terminal sin saber el estado de la carga, oye como otros colegas están cansados de esperar. David tiene una actitud pesimista con respecto al estado de la carga, lleva más 3 horas esperando. Pero, tiene el deseo de saber el estado de su carga a través de una aplicación para su celular y que este le notifique el estado a tiempo real de la carga.

- Mapa de empatía – Agente tramitador:

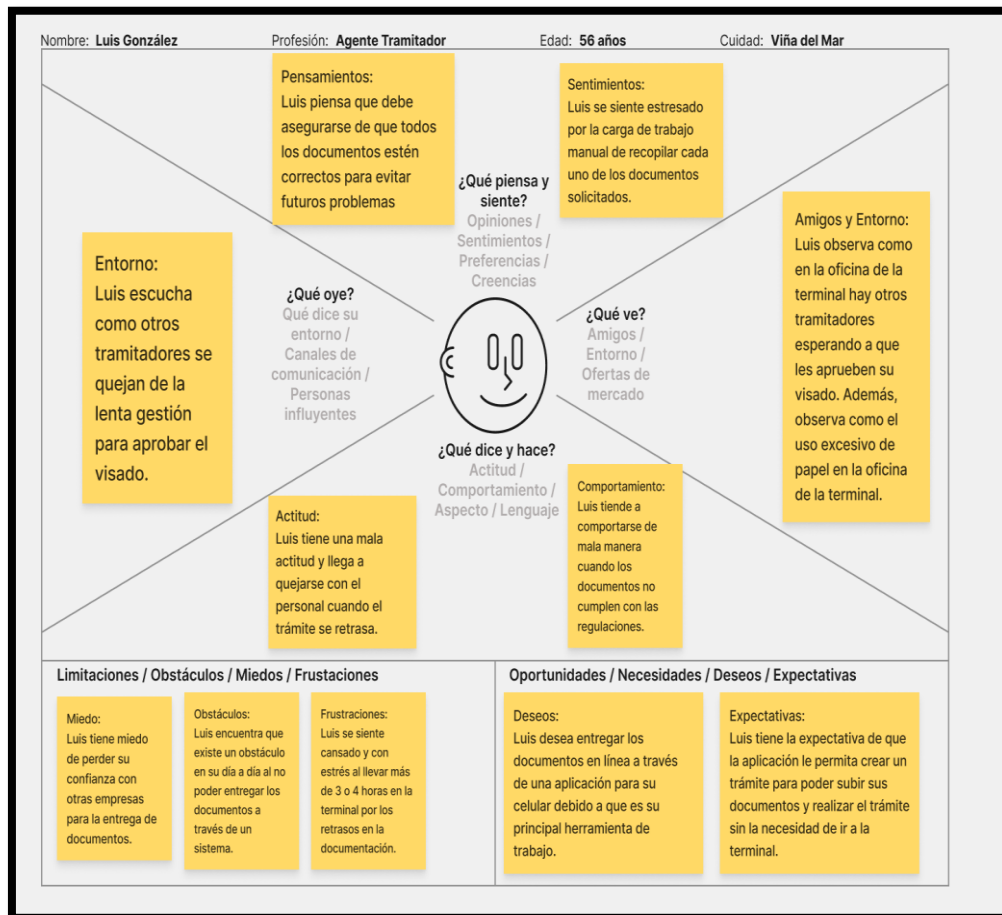


Figura 9. Mapa de empatía del agente tramitador.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: Luis observa en la oficina como otros tramitadores están esperando el visado y observa el alto consumo de papel que se encuentra, escucha como se quejan de la lenta gestión. Luis tiene miedo de perder su confianza con la empresa que representa, siente cansancio y estrés después de esperar por horas. Luis tiene el deseo de entregar sus documentos a través del uso de su celular debido a que es su herramienta principal del día a día y tiene la expectativa de realizar a futuro el trámite sin la necesidad de estar en la terminal.

- **Mapa de empatía – Agente de visado:**

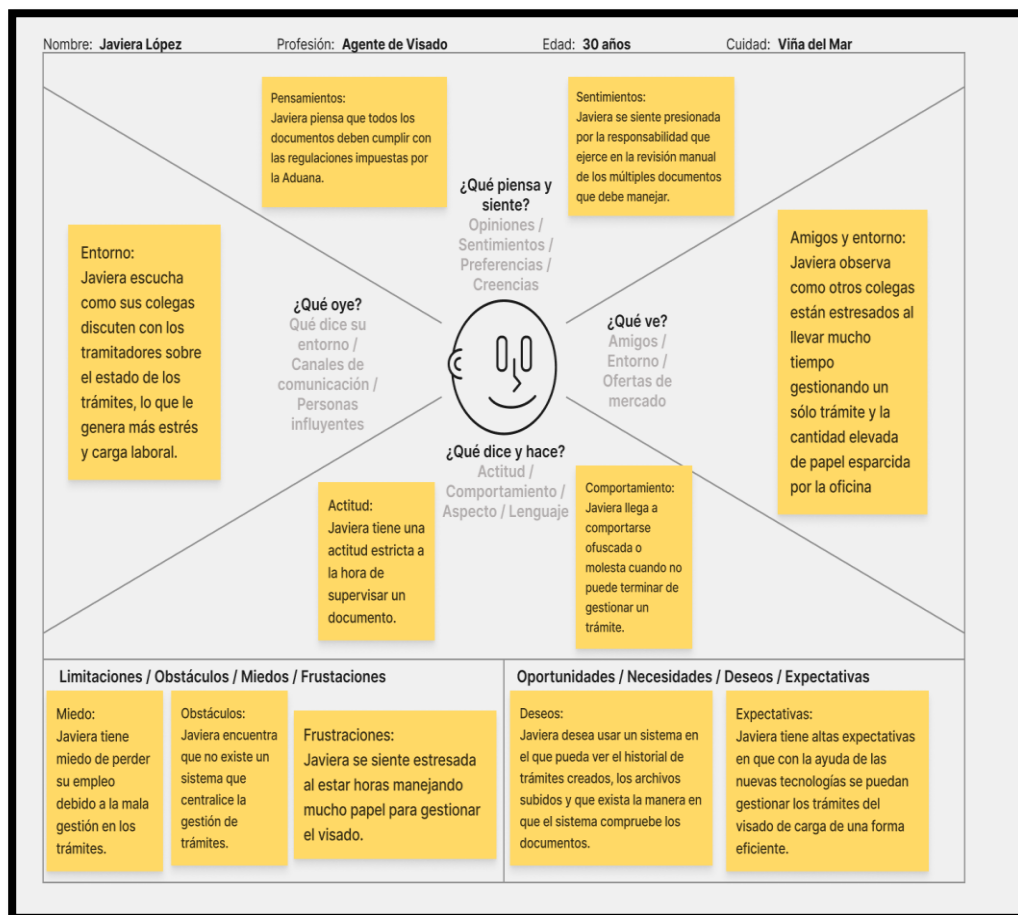


Figura 10. Mapa de empatía del agente de visado.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: Javiera observa como otros colegas están estresados al llevar mucho tiempo gestionando trámites de manera manual y por la cantidad tan alta de papel esparcida por la oficina. Escucha como discuten los tramitadores con sus colegas, lo que le genera más estrés y carga laboral. Javiera tiene una actitud estricta a la hora de supervisar un documento, pero tiende a comportarse de forma ofuscada cuando no puede finalizar un trámite. Javiera cree que hay un obstáculo en esto al no existir un sistema que centralice toda la gestión y desea usar un sistema para que se puedan visualizar los documentos que entregan los tramitadores de manera online y tiene expectativas en que exista una herramienta que revise y compare los documentos del tramitador con los de aduana de manera automática

• **Mapa de recorrido – Conductor de carga:**

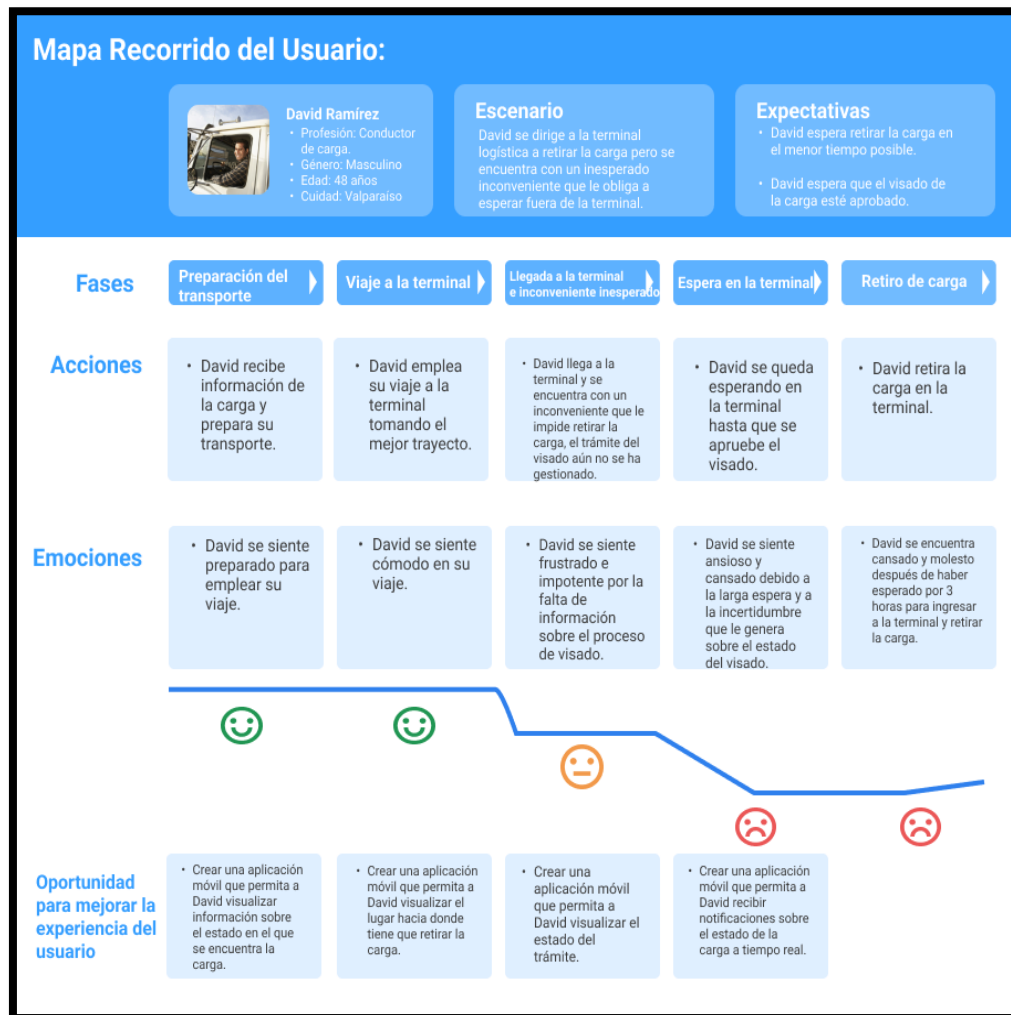


Figura 11. Mapa de recorrido del conductor de carga.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: David se dirige a la terminal logística con la expectativa de retirar la carga en el menor tiempo posible, en la fase de la llegada a la terminal se encuentra con un inconveniente inesperado que le cambia el estado emocional, siente frustración porque el trámite aún no se gestionado. David se queda esperando en la terminal ansioso y cansado debido a que lleva horas esperando sin saber el estado de la carga y ya no se encuentra bien emocionalmente. Ante esto, surge la oportunidad de mejorar la experiencia de David a través de una aplicación móvil que le permita visualizar el estado a tiempo real de la carga, como también, de recibir notificaciones del estado.

• **Mapa de recorrido – Agente tramitador:**

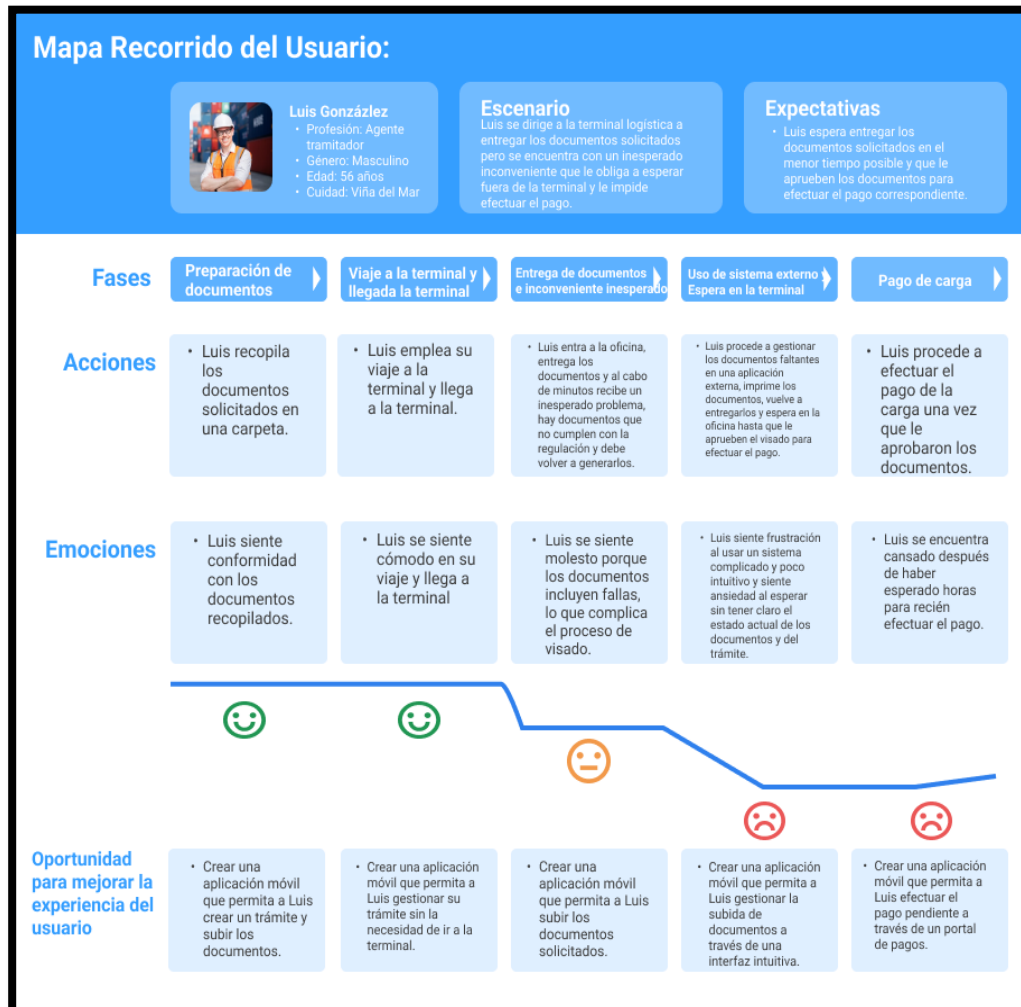


Figura 12. Mapa de recorrido del agente tramitador.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: Se observa en la primera y segunda fase, como Luis se siente bien y conforme con los documentos que ha recopilado. No obstante, desde la fase tres a la quinta su estado de ánimo disminuye notablemente debido a que entrega los documentos en la terminal y al cabo de minutos le deniegan el visado por incongruencia con lo pedido y Luis molesto. Comienza a realizar el trámite nuevamente con aplicaciones externas de la oficina, pero observa que la interfaz es poco intuitiva y compleja de usar, lo que le genera más frustración e insatisfacción. Ante esta problemática, surge la oportunidad crear una aplicación móvil para que Luis pueda crear un trámite y subir los documentos solicitados en línea, que permita a Luis gestionar la subida de documentos y que pueda efectuar el pago.

• **Mapa de recorrido – Agente de visado:**

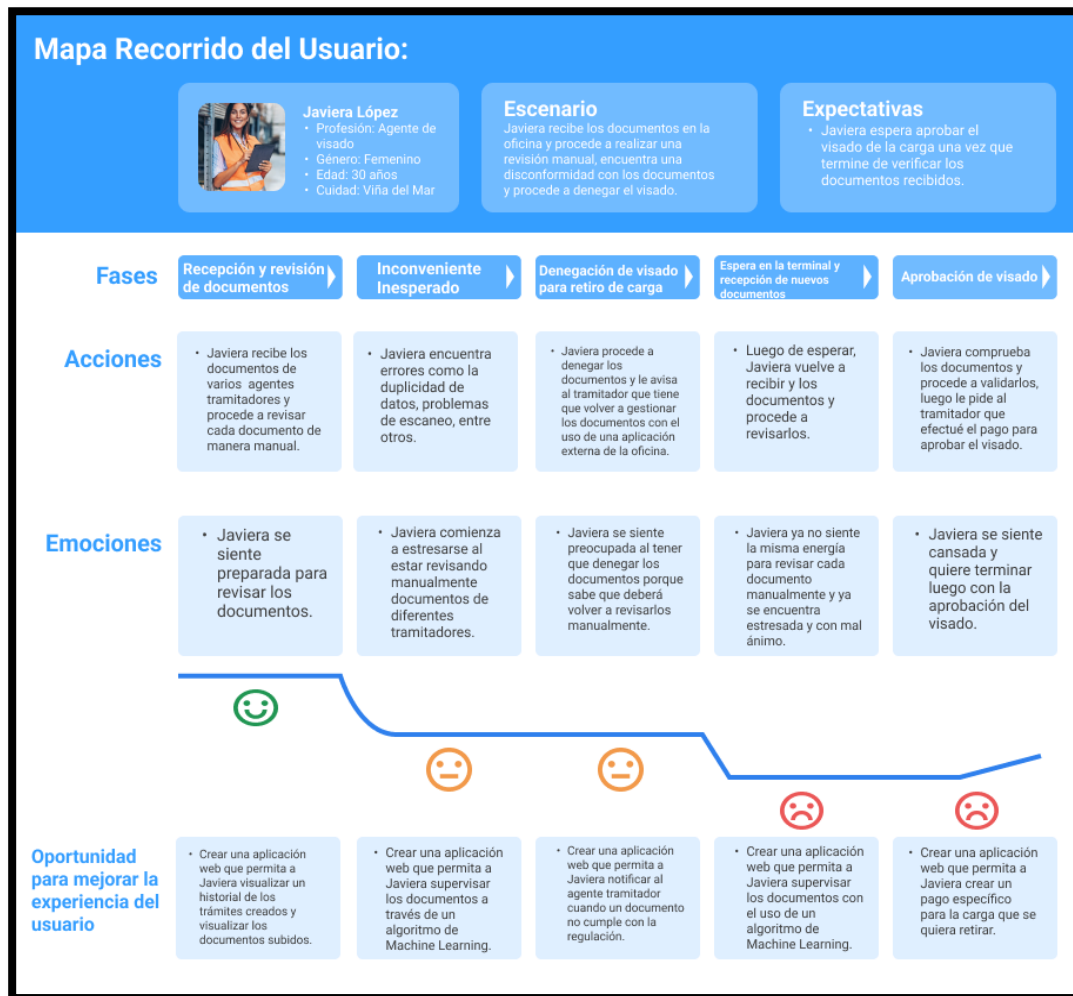


Figura 13. Mapa de recorrido del agente de visado.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Análisis: En la primera fase de recepción y revisión de documentos, Javiera se siente preparada para revisar cada documento de manera manual, pero se encuentra con un inconveniente debido a que encuentra una duplicidad en los datos y en un documento observa que está mal escaneado. Javiera procede a denegar el trámite y se siente preocupada debido a que debe volver a supervisar los documentos de forma física, una y otra vez, hasta que se apruebe el visado, lo que termina generando en ella un cansancio y un estado de ánimo horrible. Ante este dolor, se observa la oportunidad de crear un sistema web que le permite gestionar sus trámites, las cargas, crear un pago, supervisar los documentos con alguna herramienta en concreto.

A partir de las tres técnicas, se definieron los siguientes requisitos funcionales a partir de cada usuario:

- **Conductor de carga:** ver el estado del trámite, la carga asignada, la ruta de retiro de la carga y recibir notificación del estado del trámite. Dispositivo a diseñar: móvil, debido a que el arquetipo está en constante movimiento con el camión.

- Agente tramitador: crear un trámite, subir los archivos correspondientes, ver los archivos y pagos pendientes y recibir notificaciones del estado del trámite. Dispositivo a diseñar: móvil, debido a que es la principal herramienta que usa el usuario para realizar sus trámites.
- Agente de visado: Ver los archivos que se han subido, los pagos realizados, historial de trámites y gestionar las cargas, trámites y notificaciones. Dispositivo a diseñar: web, debido a que el arquetipo se encuentra trabajando en una oficina extraportuaria.

3.2 Diseño de la interfaz

3.2.1 Proceso de creación de prototipos de baja fidelidad (PBF).

A raíz del análisis realizado con los usuarios y de los requisitos funcionales planteados, se decidió empezar con el diseño de baja fidelidad o como se le conoce en inglés Wireframe. El prototipo de baja fidelidad se diseñó usando el software colaborativo y de trabajo en la nube Figma, esta herramienta permitió diseñar el esqueleto o la estructura del sistema tanto móvil como web con elementos y detalles básicos con el fin de darle un molde de cómo iba ser la interacción del usuario con la interfaz. A continuación, se destacan los diseños de baja fidelidad para cada usuario asociado a cada proceso mencionado incluyendo un breve análisis. Se omitieron tareas comunes como la del inicio de sesión, notificaciones, ente otras. Estas vistas se encuentran disponibles en los anexos.

- Conductor de Carga:



Figura 14. Diseño de Carga asignada de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.



Figura 15. Diseño del Estado de la carga de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia.

La vista de la figura 14 permite que el usuario pueda mirar las cargas asociadas incluyendo el tipo de carga, el peso y el número de carga. Además de un botón que permite ver más detalles de la carga.

La vista en la figura 15 permite al usuario ver los detalles de la carga de la figura 14, en este caso, el estado de la carga que se encuentra "En trámite", además de elementos como el tiempo de espera estimado o el mapa de ruta que tiene que seguir el conductor para retirar la carga.

- Agente tramitador:

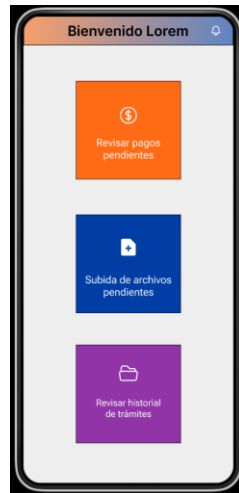


Figura 16. Diseño Menú de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia.

La vista de la figura 16 se enfoca en mostrar en forma de menú, las principales tareas que podrá realizar el usuario como: revisar pagos pendientes, subir archivos pendientes y revisar el historial de trámites.



Figura 17. Diseño de Pagos pendientes de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

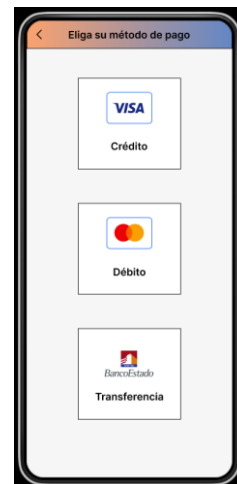


Figura 18. Diseño de Método de pago de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Las vistas de las figuras 17 y 18 aluden a la interacción del usuario al ingresar a la opción de revisar pagos pendientes de figura 16, en la figura 17 el usuario observa el número de pago asociado al número de carga y al momento de pagar en la figura 18 se le muestra un menú de los diferentes métodos de pago que el usuario debe efectuar.

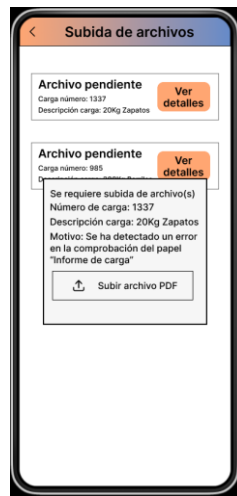


Figura 19. Diseño de subida de archivos pendientes de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista de la figura 19 se muestra cuando el usuario interactúa con la opción de “Subida de archivos pendientes” de la figura 16, esta vista permite al usuario interactuar con los archivos pendientes que debe subir, se especifican los tipos de archivos a cargar, si el usuario oprime en “Ver detalles” se le muestra una mini pestaña que permite al usuario subir los archivos necesarios para efectuar el trámite.



Figura 20. Diseño de Historial de trámites de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista de la figura 20 refleja la última interacción del usuario con el menú de la figura 16, esta vista permite al usuario revisar a través de un filtro el historial de trámites que ha efectuado mostrando datos como: el número y tipo de carga, peso de carga, entre otras cosas.

- Agente de visado:

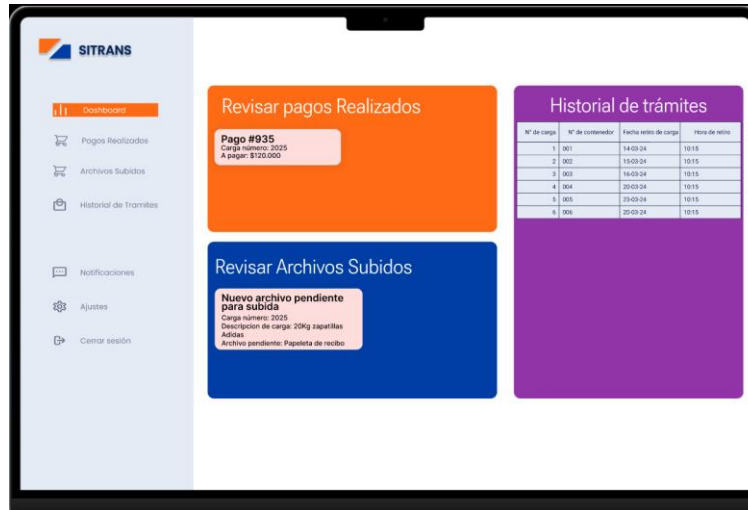


Figura 21. Diseño panel de control de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista permite al usuario interactuar a través de un panel de control para monitorear los pagos efectuados y/o los archivos subidos por el agente tramitador.

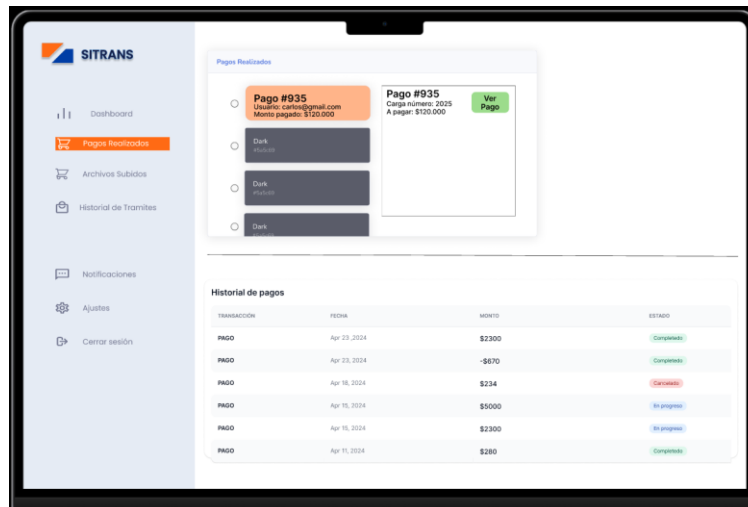
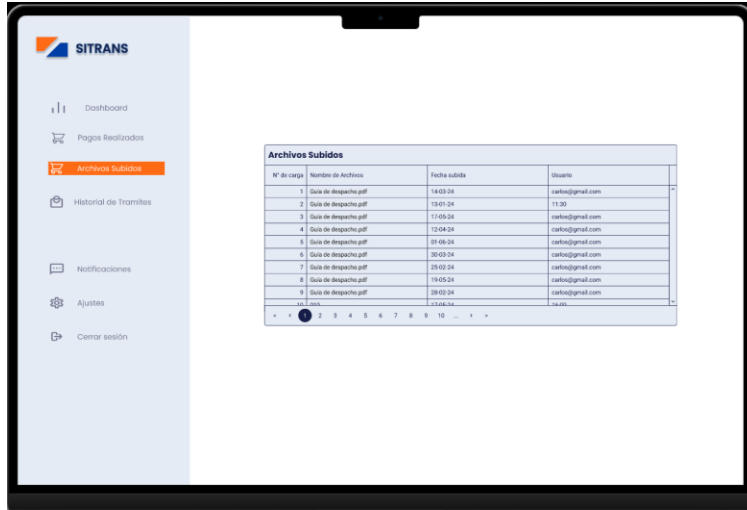


Figura 22. Diseño de Pagos realizados de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista permite al usuario monitorear los pagos efectuados por el agente tramitador a partir de datos como, la fecha, el monto y el estado de pago.

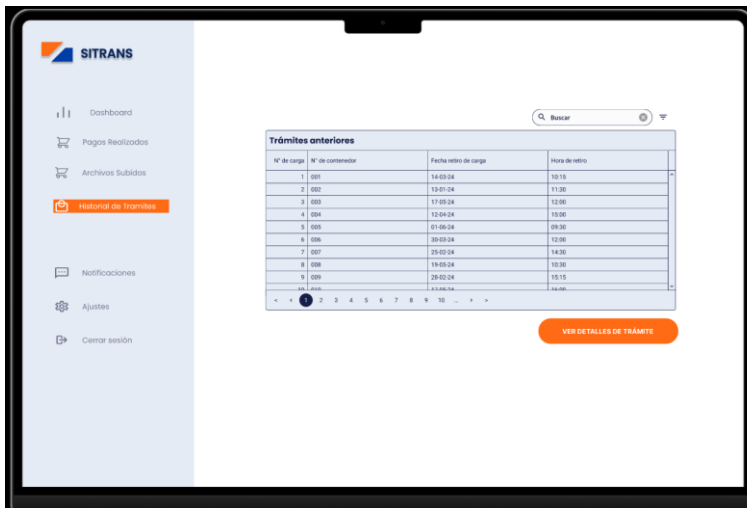


N° de carga	Nombre de Archivo	Fecha subida	Usuario
1	Guia de despacho.pdf	14-03-24	carlodignat.com
2	Guia de despacho.pdf	15-01-24	carlodignat.com
3	Guia de despacho.pdf	17-05-24	carlodignat.com
4	Guia de despacho.pdf	12-04-24	carlodignat.com
5	Guia de despacho.pdf	01-06-24	carlodignat.com
6	Guia de despacho.pdf	26-03-24	carlodignat.com
7	Guia de despacho.pdf	28-02-24	carlodignat.com
8	Guia de despacho.pdf	19-05-24	carlodignat.com
9	Guia de despacho.pdf	28-03-24	carlodignat.com
10	Guia de despacho.pdf	10-04-24	carlodignat.com

Figura 23. Diseño de archivos subidos de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista permite al usuario visualizar los archivos que se han subido al sistema.



N° de carga	N° de contenedor	Fecha retiro de carga	Hora de retiro
1	001	14-03-24	10:15
2	002	15-01-24	11:30
3	003	17-05-24	12:00
4	004	12-04-24	15:00
5	005	01-06-24	09:30
6	006	20-03-24	12:00
7	007	26-03-24	14:30
8	008	19-05-24	10:10
9	009	28-02-24	15:15
10	010	10-04-24	14:00

VER DETALLES DE TRÁMITE

Figura 24. Diseño de historial de trámites de baja fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista permite al usuario ver el historial de trámites efectuados por los agentes tramitadores.

3.2.2 Proceso de creación de guía de estilos

A partir del diseño de baja fidelidad, se desarrolló una guía de estilos con el fin de definir los lineamientos que la aplicación iba a tener, estos estándares visuales se basaron en la paleta de colores, tipografía, iconografía, botones y enlaces, componentes visuales y logos e imágenes. A continuación, se muestra cada lineamiento y estándar con una breve descripción de cada una:

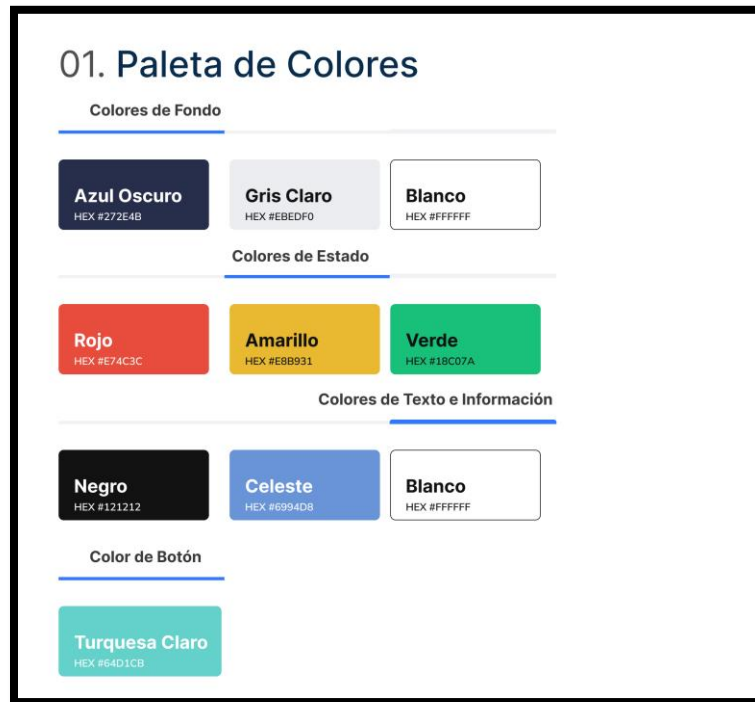


Figura 25. Paleta de Colores

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Para darle una moldura al prototipo de alta fidelidad se empezó por definir la paleta de colores, estos colores representan cuatro tipos de funciones: para fondo de la aplicación, el estado, los botones y el texto o información. Se destaca el color turqués claro, el azul oscuro y el gris blanco que fueron los tres colores más usados en los prototipos de alta fidelidad. Estos colores le dieron un contraste y una identidad visual para el sistema web y móvil que fueran diferenciales de otros sistemas existentes. Además, se utilizó el turquesa claro para darle color al logo del sistema.

02. Tipografía

Libre Franklin

Google Fonts

Nombre	Font weight	Font size	Line height
Título 1	Bold	56px	68
Título 2	Bold	26px	32
Título 3	Medium	16px	24
Información 1	Medium	16px	24
Información 2	Medium	15px	20
Información 3	Medium	12px	16

Figura 26. Tipografía.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Para darle una mejora en la experiencia del usuario con respecto a la vista y a la percepción humana, se decidió por definir la tipografía con estilo “Libre Franklin” que permitiera reflejar legibilidad para visualizar la información con todas las vistas. Esta vista incluye el valor del peso de fuente o grosor como bold o médium, el tamaño de fuente que varió entre los valores 12px - 56 px, junto al espaciado entre líneas que varió entre 16px y 68 px.



Figura 27. Iconografía

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Para el diseño del sistema Logiquick, se definieron íconos con su respectivo tamaño en pixeles (16px, 24px y 32px) a partir de tres categorías: las “esenciales” que permitieran al usuario entablar una comunicación visual mucho más eficiente al incluir íconos como de archivos, calendarios, pagos, entre otros.

Como segunda categoría, se definió el “tipo de estado” para que el usuario recibiera alertas de aprobación o avisos a partir de ciertas acciones.

Por último, la categoría de “navegación” que permitiera al usuario obtener una experiencia fluida al interactuar con las vistas. Estos íconos minimalistas fueron obtenidos usando extensiones en Figma

04. Botones y Enlaces

Opción (Radio)

- ☒ Error / Advertencia ☐ Aviso
- ☒ Contenedor de Carga Completa [FCL] Directo
- ☐ Contenedor de Carga Completa [FCL] Indirecto

Interruptor (Toggle)

- ☒ LCL Directo ☐ LCL Indirecto
- ☒ ☐

Verificación (CheckBox)

- ☐  Boleta de Pago.pdf
Boleta de Pago de la Carga
- ☒  Archivo de Retiro.pdf
Archivo que acredite el retiro de la carga

Acción

-
-

Figura 28. Botones y enlaces.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Para reflejar una mejora en la experiencia del usuario se definieron un conjunto de botones y enlaces intuitivos, a partir de botones como: de opción o selección múltiple, de interruptor que al oprimir desplegaba una vista diferente como el tipo de trámite. Para el botón tipo verificación, este sirvió para indicar que documentos se requerían usar para el trámite creado. Para el botón de acción, se utilizó para seleccionar una vista, fecha o simplemente cerrar sesión.

Cada uno de estos cuatro tipos de botones permitieron reflejar la interacción de los usuarios al sistema de manera intuitiva y eficiente.

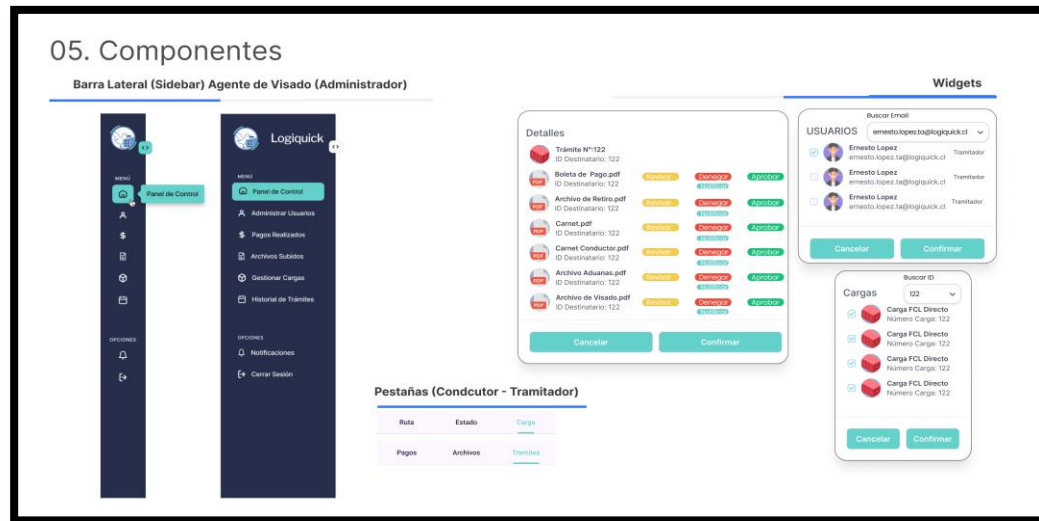


Figura 29. Componentes Visuales.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Se incluyeron componentes visuales a la guía de estilo que permitieran ofrecer funciones de las tendencias actuales, como una barra lateral o sidebar para el agente de visado con el fin de desplazarse desde una tarea a otra más eficiente. Para el conductor y el agente tramitador, se optó por el diseño de pestañas para desplazarse entre cada vista de acuerdo a sus requerimientos. Por último, se crearon widgets o cuadros de información flotantes para mostrar al usuario acciones como seleccionar fecha, ver detalles, nuevo pago, entre otros.

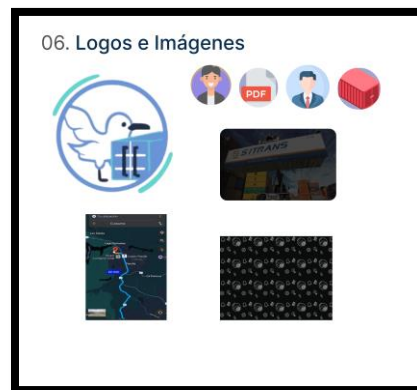


Figura 30. Logos e imágenes.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

Se diseñó un logo minimalista para darle una identidad al sistema Logiquick en forma de gaviota con un contenedor, este logo comunica la relación que hay con las gaviotas y los contenedores en los puertos de San Antonio y Valparaíso. A su vez, se utilizaron imágenes obtenidas de internet para el sistema de mapeo o para el fondo de la aplicación.

3.2.3 Proceso de Creación de prototipos interactivos de alta fidelidad

Una vez que se terminó con la tarea de desarrollar la guía de estilo, se procedió con la creación de prototipos de alta fidelidad siendo las vistas finales que el usuario iba a ver y, además, siendo interactivas donde el usuario podría interactuar sin la necesidad de tener código desarrollado. Estas vistas se desglosaron a través de los siguientes usuarios con su respectiva imagen de la interacción completa y con vistas mejoradas de la versión de baja fidelidad, se omitieron vistas como inicio sesión, notificaciones, entre otras para darle prioridad a los cambios con respecto a los procesos principales:

- Conductor de carga (Prototipo interactivo - vista general)

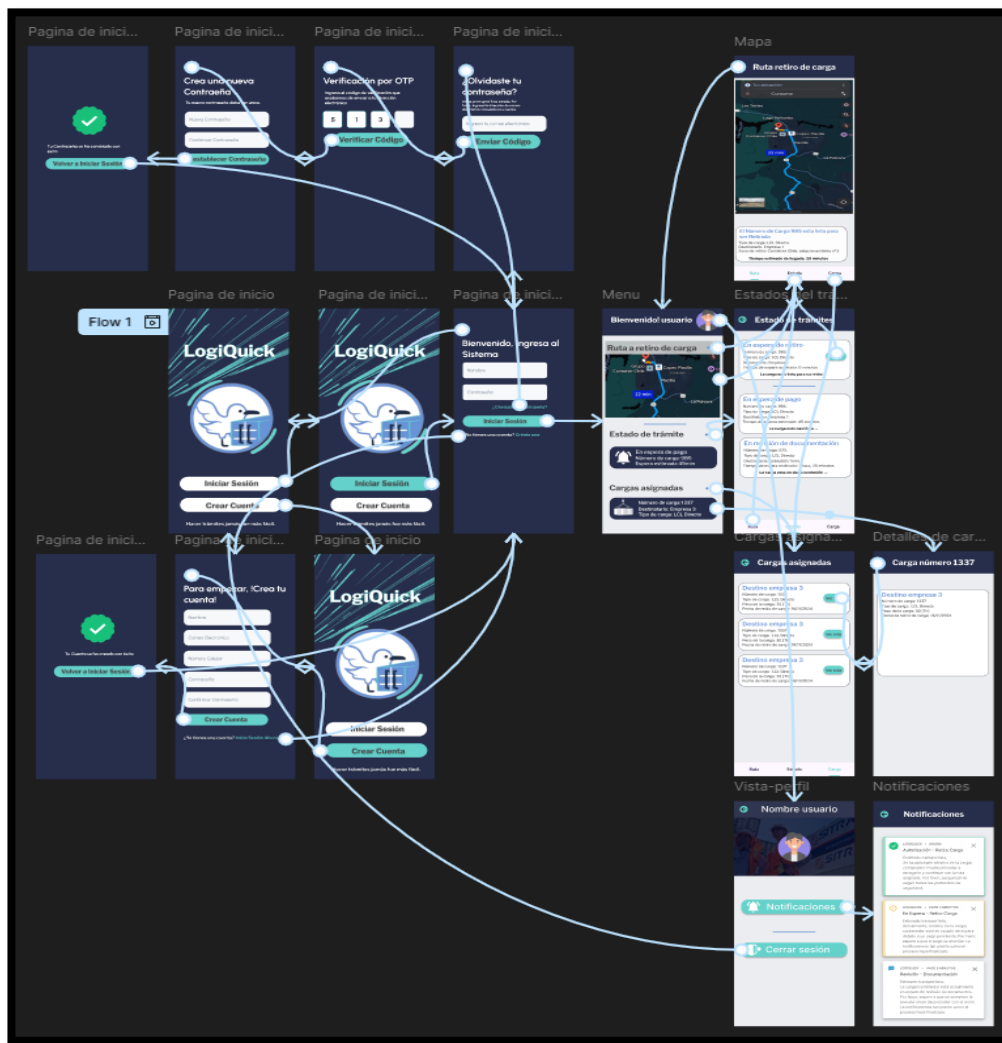


Figura 31. Prototipo interactivo de alta fidelidad del conductor de carga.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

A Continuación, se muestran las interfaces de alta fidelidad más destacadas:



Figura 32. Diseño Menú principal de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

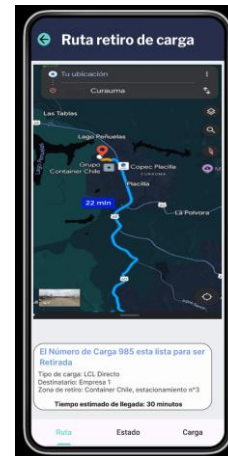


Figura 33. Diseño Ruta de retiro de carga de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista 32 permite al conductor: mirar la ruta a seguir para retirar la carga, revisar el estado a tiempo real del trámite y mirar las cargas asignadas en la terminal extraportuaria. El usuario al ingresar en el mapa de ruta se le abre la vista 33 que proporciona a detalle el punto de destino para retirar la carga, se incluyen datos extras como el tipo de carga y el tiempo estimado de llegada.



Figura 34. Diseño Estado de trámites de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma



Figura 35. Diseño Cargas asignada de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

El usuario al ingresar al estado del trámite desde la figura 32 se le abre la vista 34 donde visualiza las diferentes cargas que tiene a disposición para retirar, se observa que una carga no puede ser retirada debido a una revisión de documentación. Si el usuario ingresa a la vista de cargas asignadas se observa a detalle datos como: el número de carga, el destino, el tipo de carga, entre otros datos.

A diferencia de la primera versión, se observan grandes mejoras con respecto a la paleta de colores y a la organización de los widgets y botones.

- Agente tramitador (Prototipo interactivo - vista general)

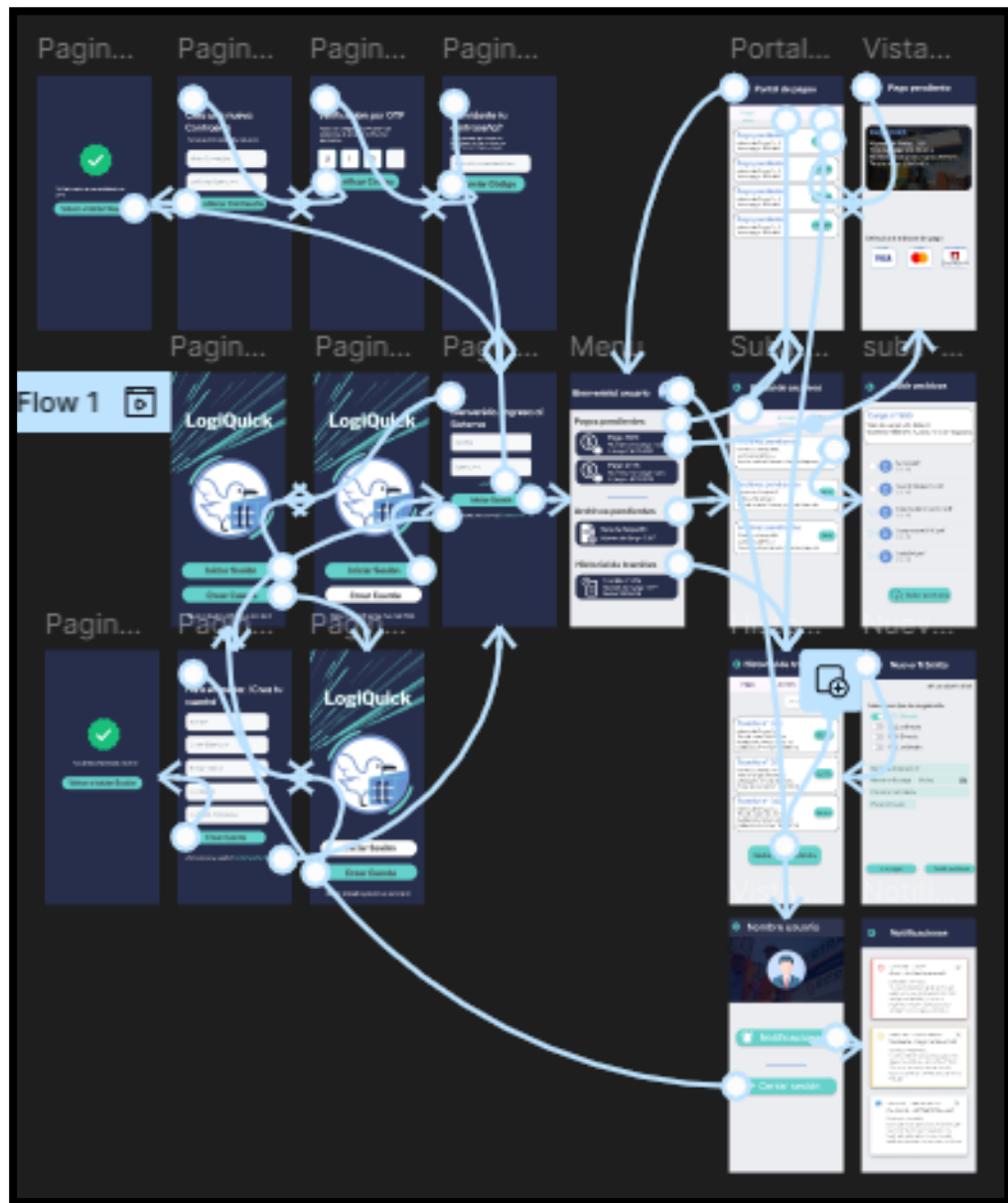


Figura 36. Prototipo interactivo de alta fidelidad del agente tramitador

Fuente: Elaboración propia en Figma.

A Continuación, se muestran las interfaces de alta fidelidad más destacadas:



Figura 37. Diseño Menú de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

En la vista se visualiza el menú del agente tramitador que permite interactuar con los pagos pendientes, archivos pendientes y con el historial de trámites



Figura 38. Diseño Pagos Pendientes de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.



Figura 39. Diseño Método de pago de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

El tramitador al ingresar a los pagos pendientes se abre un portal de pagos en la vista 38 que permite al usuario mirar el tipo de pago asociado al número de carga. Si oprime la opción “ir a pagar” se abre la vista 39, donde el usuario puede seleccionar el método de pago para efectuar la transferencia y terminar el trámite.

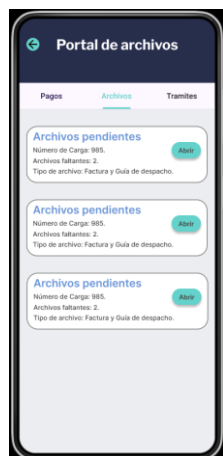


Figura 40. Diseño Archivos pendientes de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.



Figura 41. Diseño Subida de archivos de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista 40 es cuando el usuario decide ingresar a los archivos pendientes permitiendo visualizar los archivos faltantes que debe subir al sistema, al oprimir en “abrir” se cambia de vista a la figura 41, donde el sistema en forma de lista muestra al tramitador los archivos faltantes y la opción de subir los archivos. Una vez que los archivos son validados el sistema realiza un checking en forma de visto.

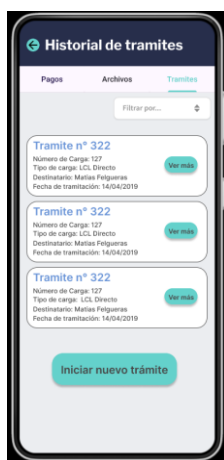


Figura 42. Diseño Historial de trámites de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.



Figura 43. Diseño Nuevo trámite de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

El usuario al ingresar al historial de trámites se le abre la vista 42 donde puede filtrar a través de un calendario los trámites previamente efectuados y verificar si ha realizado correctamente cada uno de estos trámites. En caso de que el agente requiera crear un trámite, debe ingresar en el botón de “Iniciar nuevo trámite” para que en la vista 43 registre los datos necesarios y realice el pago, como también, de la subida de archivos.

En resumen, se realizaron cambios notorios gracias a la guía de estilo, se observa con claridad la identidad visual y una mejora en la percepción humana con respecto a la información mostrada.

- Agente de visado (Prototipo interactivo – vista general)

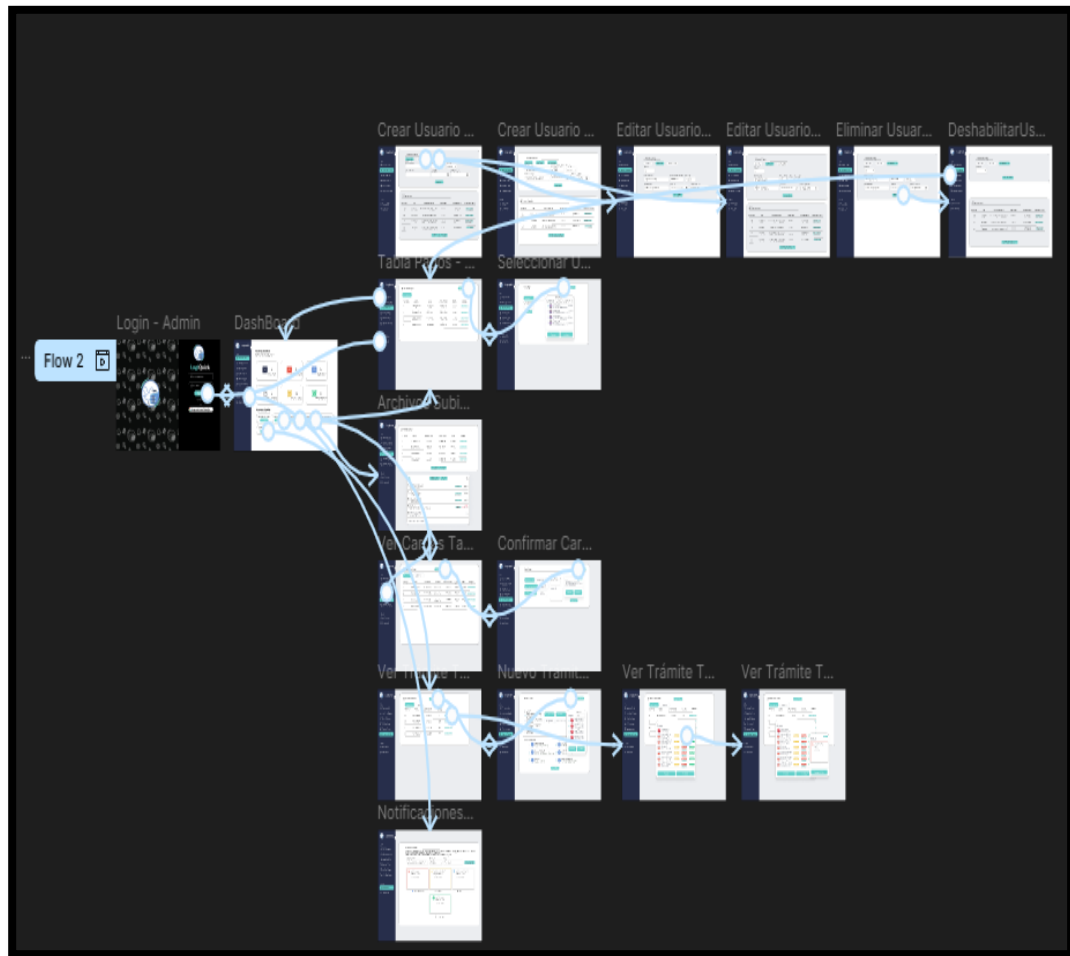


Figura 44. Prototipo interactivo de alta fidelidad del agente de visado.

Fuente: Elaboración propia

A Continuación, se muestran las interfaces de alta fidelidad más destacadas:

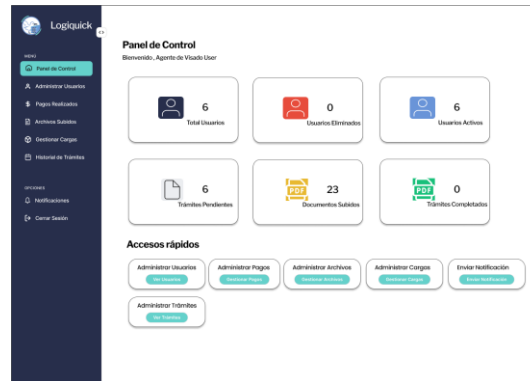


Figura 45. Diseño Panel de control de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista permite al usuario tener más control con cada una de las tareas a través del panel de control, incluyendo accesos rápidos a cada una de estas tanto en la barra lateral como en la pantalla inicial como administrar: usuarios, pagos, ar. Además, se incorpora estadísticas como el total de usuarios conectados al sistema, documentos subidos al sistema, entre otros.

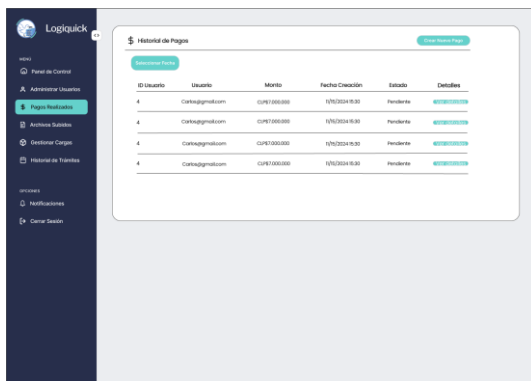


Figura 46. Diseño Pagos realizados de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

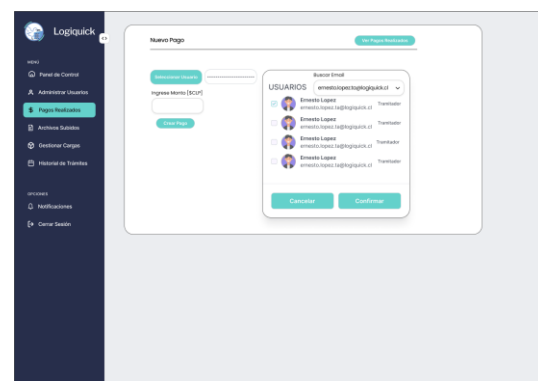


Figura 47. Diseño Nuevo pago de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista 46 permite al usuario visualizar a través de un historial todos los pagos que se han efectuados de parte del agente tramitador y verificar si se ha realizado el pago, si oprime en ver detalles se le abre una mini pestaña con los datos asociados a los pagos. Si el agente de visado oprime en “crear nuevo pago” se le abre la vista 47 donde el agente selecciona al usuario asociado con la ID de usuario y al ID de la carga, después le asigna el monto a pagar y crea el pago.

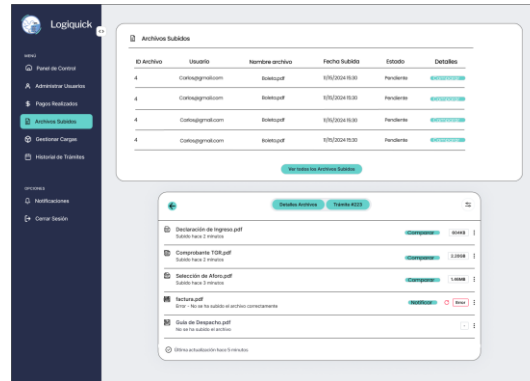


Figura 48. Diseño Archivos subidos de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista 48 permite al agente de visado visualizar a través de una lista los archivos que se han subido al sistema, el usuario puede ver en detalle los archivos que ha subido un usuario y verificar si los archivos cumplen con la normativa, caso contrario, envía una notificación al usuario.

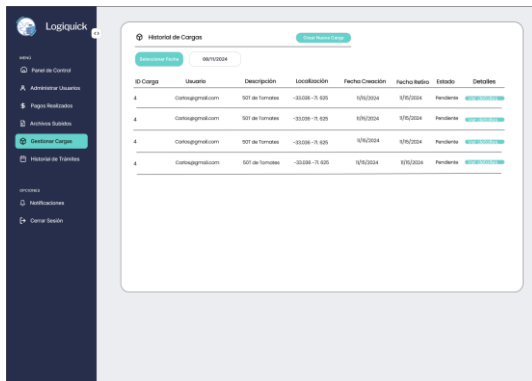


Figura 49. Diseño Gestión cargas de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

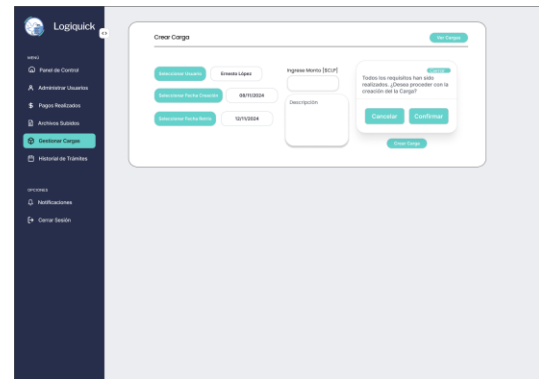


Figura 50. Diseño Crear cargas de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia en Figma.

La vista 49 permite al agente de visado gestionar las cargas, ver el listado de las cargas asociadas a cada usuario con sus respectivos datos, al oprimir en “Crear carga” se muestra la vista 50 donde el usuario selecciona los datos de la carga y lo asocia al ID del usuario, después de ingresar datos específicos como peso de carga o tipo de carga el agente procede a crear la carga.

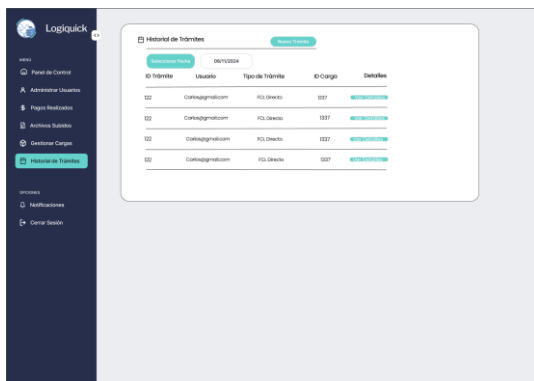


Figura 51. Diseño Historial de trámites de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia con Figma.

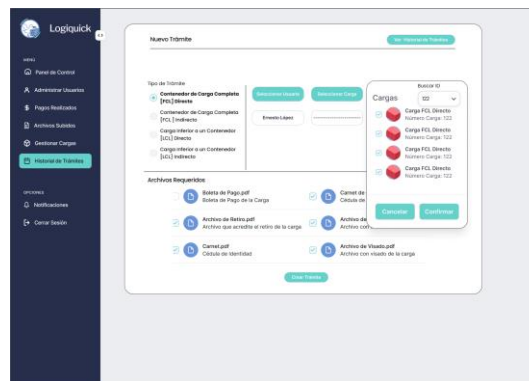


Figura 52. Diseño Nuevo trámite de alta fidelidad.

Fuente: Elaboración propia con Figma.

La vista 51 permite al usuario visualizar el historial de trámites que han finalizados y tenerlos de respaldos en caso de que aduana lo pida, a su vez puede crear un nuevo trámite que se observa en la vista 52 donde el agente de visado, selecciona el tipo de visado, lista los documentos a solicitar, asocia el ID de la carga previamente creada y asocia el ID del usuario.

3.3 Pruebas de Usabilidad

Existió complejidad para cumplir con las pruebas de usabilidad para los prototipos de baja y alta fidelidad. Para las pruebas de usabilidad en el prototipo de baja fidelidad no fue posible aplicarlo en el entorno previsto con usuarios de Sitrans. A raíz de esto, se tuvo que realizar cambios a partir de opiniones y retroalimentación del equipo Logiquick y enfocar las soluciones a partir del tiempo que teníamos a disposición. Después de terminar el diseño del prototipo de alta fidelidad, se realizaron las pruebas de usabilidad con el sistema de escala de usabilidad SUS, usando como herramienta los formularios del Microsoft Forms, donde se realizaron 10 preguntas de afirmaciones positivas y negativas. Sin embargo, tal como en el wireframe de baja fidelidad no se pudieron realizar las pruebas con la empresa de Sitrans o con el personal de Six, por lo que se tuvo que encuestar a personas que cumplieran con los perfiles de los usuarios del sistema. Estas pruebas se tuvieron que realizar con un círculo cerrado de encuestados. Estas pruebas se dividieron tanto en diseño y ejecución con usuarios, como con el análisis de feedback y resultados obtenidos. Cabe mencionar que las pruebas de diseño se pudieron realizar con éxito debido a que la herramienta Figma cuenta con una función de interacción entre vistas.

3.3.1 Diseño y ejecución de pruebas con usuarios

Para diseñar las pruebas SUS se desarrollaron 10 preguntas, estas son:

- Me gustaría usar esta aplicación con frecuencia.
- Encontré el sistema complejo de usar.
- Pensé que la aplicación era fácil de usar.
- Creo que necesitaría el apoyo de un técnico para usar el sistema.
- Encontré que las funciones del sistema están bien diseñadas.
- Pensé que había demasiada inconsistencia en el sistema.
- Pienso que las demás personas aprenderían a usar la aplicación rápidamente.
- Encontré que el sistema era muy incómodo de usar.
- Me sentí muy seguro/a usando el sistema.
- Necesite aprender muchas cosas antes de usar el sistema.

Una vez recopiladas las preguntas, se decidió utilizar Microsoft Forms para diseñar los formularios quedando de la siguiente manera:

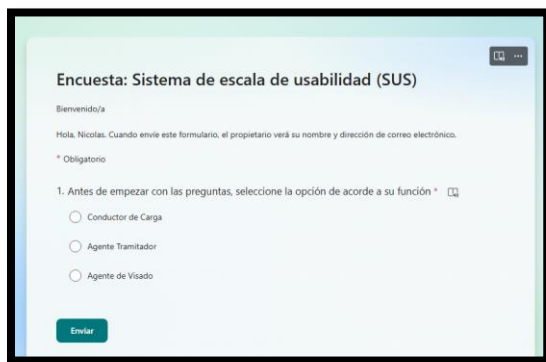


Figura 53. Encuesta SUS - elección perfil de trabajo.

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Forms.

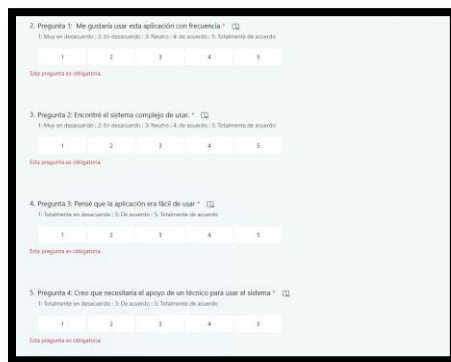


Figura 54. Encuesta SUS – preguntas realizadas con escala de 5 puntos.

Fuente: Elaboración propia con Microsoft Forms.

3.3.2 Análisis de feedback y resultados obtenidos

A través del formulario realizado, se obtuvieron los siguientes puntajes asociados a cada usuario en referencia al sistema Logiquick:

- Conductor de Carga: se obtuvo un puntaje de 90 puntos, indicando que la aplicación móvil del sistema Logiquick supera ampliamente las expectativas del conductor. Este resultado refleja una experiencia de usuario altamente satisfactoria acorde a las necesidades del conductor con el objetivo principal de conocer el estado del trámite y conocer la ruta de retiro.
- Agente tramitador: se obtuvo un puntaje de 86 puntos, indicando que la aplicación móvil del sistema Logiquick cumple con las necesidades del tramitador. Este resultado refleja una experiencia de usuario satisfactoria acorde a las expectativas de realizar los pagos pendientes o de subir los archivos. Mencionan una interacción rápida entre las vistas.
- Para el agente de visado, se obtuvo un puntaje de 75 puntos, indicando que la aplicación web del sistema Logiquick es aceptable, pero que se requieren mejoras relacionadas al diseño y a la organización de los componentes visuales.

Dentro de los comentarios recopilados, los usuarios destacaron el diseño intuitivo y amigable para la versión móvil, la mejora en la experiencia visual con la percepción que tienen los usuarios de celular con el sistema y con cada una de sus vistas, indicando que la aplicación es una buena solución al mercado. Con el puntaje obtenido del agente de visado se tuvieron que realizar pequeños cambios en el diseño de algunas vistas como por ejemplo en la gestión de cargas con respecto a los componentes visuales que se veían muy pobres. Sin embargo, no se lograron terminar por la falta de tiempo.

3.4 Iteraciones y Mejoras

A partir de los comentarios recibidos del diseño de baja fidelidad por parte del equipo de Logiquick y de la encuesta SUS en el de alta fidelidad, se decidió rediseñar las vistas críticas que cumplieran con las expectativas del usuario, algunas vistas no se modificaron debido a que no formaban parte del objetivo principal de la aplicación o porque no había tiempo suficiente para realizar cambios. Se priorizaron las tareas primordiales para cada usuario como ver el estado de la carga, la subida de archivos, panel de control para múltiples gestiones como administrar archivos, cargas, entre otras.

3.4.1 Cambios realizados basado en las pruebas

En base a la retroalimentación de las pruebas realizadas con el equipo Logiquick durante el prototipo de baja fidelidad, se identificaron muchas tareas y funcionalidades a eliminar, modificar y mejorar. Los cambios fueron:

En general:

- Se decidió diseñar una guía de estilo que le diese una identificación propia al sistema LogiQuick y que fuese distinto al sistema anterior de Sitrans, basado en una paleta de colores, tipografía, iconografía, botones, componentes, logos e imágenes.

En específico para cada usuario:

Conductor de carga:

- Se decidió rediseñar el mapeado con la ruta de seguimiento de la entrega de la carga a tiempo real junto al estado del trámite y con la carga asignada, como también de las notificaciones. Todo esto diseñado para una app. Móvil.

Agente tramitador:

- Se decidió implementar un menú con los pagos pendientes, la subida de archivos pendientes y el historial de trámites realizados. Todo esto diseñado para una app. Móvil.

Agente de visado:

- Se decidió diseñar un panel de control que tuviese acceso rápido a múltiples acciones como: gestionar una carga, administrar usuarios, entre otros. Además de rediseñar la barra lateral para que el usuario pudiera ingresar en todo momento a la tarea que deseara. Todo esto diseñado para una versión web.

Finalmente, se realizaron ajustes progresivos en el diseño a medida que el equipo identificaba con observaciones y detalles a mejorar, como la estructura de los componentes visuales a partir de reuniones virtuales en la aplicación Teams.

4 Conclusiones

4.1 Impacto del diseño UX/UI en el proyecto

El desarrollo del diseño centrado en los usuarios logró una mejora en la gestión de trámites de transportes extraportuarios con el sistema LogiQuick a través de una interfaz de usuario intuitiva y una mejora en la experiencia del usuario que cumpliera con las expectativas y necesidades abordando los problemas de ineficiencia operativa, altos costos debido a procesos manuales y a los errores humanos.

La implementación de un mapeado para el conductor demostró una mejora en la experiencia al entregar una vista clara y detallada del estado del trámite y de la carga asignada, así como también, un sistema de notificaciones para mejorar la toma de decisiones, disminuyendo el consumo de combustible de los vehículos en beneficio del medioambiente y de Sitrans.

El diseño de un panel de control para el agente de visado fue esencial para que este pudiera realizar múltiples tareas y disminuir los tiempos de espera, sin embargo, no se logró evidenciar cuanto tiempo se redujo con respecto a los 90 y 240 minutos para finalizar un trámite.

Las pruebas de usabilidad demostraron un diseño intuitivo y amigable que permitió a los usuarios interactuar con el sistema de manera eficiente. El rubro de la logística donde la eficiencia en los trámites es fundamental para los activos de una empresa permiten que este proyecto solucione un dolor no tanto para Sitrans, sino que para las empresas del rubro.

4.2 Comparación de objetivos con el producto final

Si bien se cumple el objetivo principal de diseñar una interfaz intuitiva a través de un sistema móvil y web, y a su vez se cumplen los objetivos específicos a través del diseño centrado en el usuario, encontré limitaciones a la hora de querer trabajar en conjunto con Sitrans y el personal de Six para realizar las pruebas de usuarios, siento que hubo una falta de compromiso de esta empresa y una falta de respeto hacia mi equipo con respecto a muchas actividades en las que nunca se presentaron. Debido a esto, no logré realizar las pruebas, tanto con el diseño de baja y alta fidelidad con el objetivo principal del proyecto.

5 Agradecimientos

Estoy profundamente agradecido con mi profesora guía por brindarme su apoyo durante el desarrollo de esta tesina, junto al material complementario para apoyarme del trabajo realizado. También agradezco a mi familia quienes me apoyaron y me motivaron para seguir adelante durante mis años de estudio. Agradezco a mis profesores y compañeros de carrera por brindarme apoyo y conocimiento.



6 Referencias

- [1] Domingo, M. G., & Pera, E. M. (2010). Diseño centrado en el usuario. Universitat Oberta de Catalunya, 9-12.
- [2] Wood, D. (2022). Diseño de interfaces: Introducción a la comunicación visual en el diseño de interfaces de usuario. Página 10. Parramón Paidotribo.
- [3] Montero, Y. H. (2015). *Experiencia de usuario: principios y métodos*. editor no identificado.
- [4] Galeano, R. (2008). Diseño centrado en el usuario. Página 8. Revista q.
- [5] La escala de usabilidad del sistema y cómo se usa en UX. (2020, 26 noviembre). ICHI.PRO.



7 Anexos

Enlace referente a los prototipos de alta fidelidad:

1. <https://www.figma.com/design/pB7vZ5Qzh3rVQUVF7VYlhK/Interfaz?node-id=97-180&t=IM2aVfNaJgHT6eR3-1>

Enlace referente a los prototipos de baja fidelidad:

2. <https://www.figma.com/design/MYod8p5D875RqcbYaQzSng/Prototipo--Copy-?node-id=0-1&t=13R8vqyJdUA5JFO0-1>

Enlace referente a los análisis de los usuarios:

3. <https://www.figma.com/design/CP81ZisVyoKADMYnCeeMuK/Definir-Usuarios?node-id=0-1&t=NaTm6HIOWdImQOOj-1>

Enlace referente a la guía de estilo:

4. <https://www.figma.com/design/Lx2l1VHUhnLXzJhvM41rO/Gu%C3%ADa-de-Estilo?node-id=0-1&t=Ykqwf5Aeoh3dqTIS-1>

Enlace referente al formulario creado:

5. <https://forms.office.com/r/Z3r8bsaFhR?origin=lprLink>