



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las
prendas de ropa que una persona utiliza

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Informática

AUTOR/A: Makoveev Routskaia, Edwin

Tutor/a: Letelier Torres, Patricio Orlando

CURSO ACADÉMICO: 2023/2024

A mis amigos y familiares, que siempre me han apoyado.

Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a mi tutor Patricio Orlando Letelier Torres, que ha hecho lo posible para ayudarme a realizar este trabajo fin de grado.

También quiero agradecer a los compañeros de Bellas Artes, en concreto a Nicolas Rodríguez y Jorge López, que fueron las personas que hicieron los mockups iniciales empleados en la feria de proyectos.

Por otra parte, quiero agradecer a los compañeros que desarrollaron conmigo Clout, para la feria de proyectos, sin ellos este proyecto no habría sido posible.

Por último, quiero agradecer a los compañeros del grado de informática que han contribuido en realización de los experimentos.

Resumen

Con la llegada de internet de manera global a gran parte de la población, las redes sociales han emergido para conectar a las personas, no solo desde sus hogares, sino también desde sus dispositivos electrónicos, independientemente de su ubicación. Las redes sociales han pasado de ser un entretenimiento para convertirse en una necesidad diaria en diversos aspectos, como estar al día con las novedades de amigos, familiares, famosos, entre otros. Funcionalidades como la mensajería privada entre usuarios y la visualización de publicaciones para conocer lo que están haciendo han contribuido a este cambio. Esto ha ido de la mano con el incremento del interés y la preocupación por el vestuario, especialmente entre las personas que, por trabajo o por ocio, participan en eventos sociales.

Clout es una aplicación diseñada para ayudar a sus usuarios a gestionar la ropa que llevan, mediante la funcionalidad de un calendario y la publicación de conjuntos de ropa, un enfoque que no ha sido explorado ni explotado por las distintas redes sociales del mercado. Esto se debe a que dichas redes sociales se centran en entretener a sus usuarios con las publicaciones subidas por ellos mismos, sin abarcar un mercado de nicho. Clout, por el contrario, se enfoca en la moda y en la vestimenta de los usuarios, ayudándoles a gestionar la ropa que utilizan para sus eventos.

Este TFG está asociado a un proyecto de emprendimiento que implica el desarrollo del software de Clout. Asimismo, el TFG se enmarca en Start.inf, el espacio de emprendimiento de la ETSINF.

Palabras clave: redes sociales, emprendimiento, desarrollo de software.

Resum

Amb l'arribada d'internet de manera global a gran part de la població, les xarxes socials han emergit per connectar a les persones, no només des de les seues llars, sinó també des dels seus dispositius electrònics, independentment de la seua ubicació. Les xarxes socials han passat de ser un entreteniment a convertir-se en una necessitat diària en diversos àmbits, com estar al dia amb les novetats d'amics, familiars, famosos, entre altres. Funcionalitats com la missatgeria privada entre usuaris i la visualització de publicacions per conèixer el que estan fent han contribuït a aquest canvi. Això ha anat de la mà amb l'increment de l'interés i la preocupació pel vestuari, especialment entre les persones que, per treball o per oci, participen en esdeveniments socials.

Clout és una aplicació dissenyada per ajudar els seus usuaris a gestionar la roba que porten, mitjançant la funcionalitat d'un calendari i la publicació de conjunts de roba, un enfocament que no ha sigut explorat ni explotat per les diferents xarxes socials del mercat. Això es degut al fet que aquestes xarxes socials es concentren a entretenir els seus usuaris amb les publicacions pujades per ells mateixos, sense abastar un mercat de nínxol. Clout, per contra, se centra en la moda i en la vestimenta dels usuaris, ajudant-los a gestionar la roba que utilitzen per als seus esdeveniments.

Aquest TFG està associat a un projecte d'emprenedoria que implica el desenvolupament de software de Clout. Així mateix, el TFG s'emmarca en Start.inf, l'espai d'emprenedoria de l'ETSINF.

Paraules clau: xarxes socials, emprenedoria, desenvolupament de software.

Abstract














With the global arrival of the internet to a large part of the population, social networks have emerged to connect people not only from their homes but also from their electronic devices, regardless of their location. Social networks have evolved from being a source of entertainment to becoming a daily necessity in various aspects, such as keeping up with the news from friends, family, celebrities, among others. Features like private messaging between users and viewing posts to see what others are doing have contributed to this change. This has gone hand in hand with the increased interest and concern for clothing, especially among people who, for work or leisure, participate in social events.




Clout is an application designed to help its users manage the clothes they wear, through the functionality of a calendar and the posting of *outfits*, an approach that has not been explored or exploited by other social networks in the market. This is because these social networks focus on entertaining their users with the content uploaded by them, without targeting a niche market. Clout, on the other hand, focuses on fashion and the users' attire, helping them manage the clothes they wear for their events.

This FDP (Final Degree Project) is associated with an entrepreneurial project that involves the software development of Clout. Additionally, the FDP is part of Start.inf, the entrepreneurship space of the ETSINF.

Keywords: social networks, entrepreneurship, software development.

Índice de contenido

1. Introducción	10
1.1 Motivación	10
1.2 Objetivos	12
1.3 Estructura de la memoria	12
2. Evaluación de la Idea de Negocio.....	13
2.1 Clientes	13
2.2 Estudio de mercado y competidores.....	13
2.2.1 Historia de las redes sociales.....	13
2.2.2 Competidores	17
2.2.3 Tabla comparativa	17
2.3 Proyección de ingresos y gastos	19
2.4 Análisis DAFO.....	22
2.5 Lean Canvas	23
2.6 Conclusiones de la evaluación.	23
3. Tecnologías utilizadas	25
3.1 Lenguajes y tecnologías globales.....	25
3.1.1 TypeScript 	25
3.1.2 Github 	25
3.1.3 Git 	26
3.1.4 Visual Studio Code 	26
3.1.5 Node.js 	26
3.2 Tecnologías para el frontend.....	27
3.2.1 Angular 	27
3.2.2 Ionic 	27
3.2.3 Cypress 	27
3.2.4 Firebase 	28
3.3 Tecnologías para el backend.....	28
3.3.1 ExpressJS 	28
3.3.2 TypeORM 	28
3.3.3 Postman 	29
3.3.4 Docker 	29

3.3.5 Serveo 	29
3.3.6 ChatPDF 	30
3.3.7 Nodemailer 	30
4. Desarrollo de la solución	31
4.1 Metodología	31
4.1.1 Explicación	31
4.1.2 Herramientas	31
4.2 Requisitos	33
4.2.1 Funcionales	33
4.2.2 No funcionales	35
4.3 Diseño de la UI	35
4.4 Diseño	38
4.5 Programación	43
4.6 Pruebas	47
4.6.1 Pruebas de aceptación	47
4.6.2 Pruebas de integración	49
4.6.3 Pruebas <i>end-to-end</i>	50
5. Cronología del TFG	53
5.1 Backlog y estrategia de priorización	53
5.2 Experimentos con Early Adopters	56
5.2.1 Primer experimento	56
5.2.2 Segundo experimento	61
5.3 Línea temporal	67
6. Conclusiones y trabajo futuro	68
7. Referencias	69
Anexos	70
Anexo A	70
Anexo B	78

Índice de figuras

Figura 1 – Poster de Clout presentado en la Feria de Proyectos	11
Figura 2 – Página de inicio de Six Degrees	14
Figura 3 – Vista móvil de Instagram.....	16
Figura 4 – Gráfico de licencias vendidas y renovadas	20
Figura 5 – Gráfica de los ingresos totales al cabo de 3 años	20
Figura 6 – Beneficio trimestral acumulado	21
Figura 7 – DAFO.....	22
Figura 8 – Lean Canvas.....	23
Figura 9 – Captura de la aplicación Trello.....	32
Figura 10 – Casos de uso.....	33
Figura 11 – Logo y tipografía de Clout	35
Figura 12 – Mockup del inicio de la aplicación	36
Figura 13 – Mockup de los comentarios de la aplicación	36
Figura 14 – Mockup del perfil de un usuario	37
Figura 15 – Mockup de la pantalla de editar perfil.....	37
Figura 16 – Arquitectura de Clout	38
Figura 17 – Diagrama de clases de Clout	39
Figura 18 – Estructura del frontend.....	41
Figura 19 – Estructura del backend	42
Figura 20 – Llamada POST de registrar.....	42
Figura 21 – Llamada GET de publicaciones	42
Figura 22 – Llamada DELETE de eventos	43
Figura 23 – Llamada PUT de eventos.....	43
Figura 24 – Lógica de borrado de una publicación.....	44
Figura 25 – Pantalla de inicio de Clout.....	45
Figura 26 – Inicialización de los datos para poder enviar correos electrónicos	46
Figura 27 – Función para enviar un correo electrónico	46
Figura 28 – Ejecución de enviarCorreoRegistro en register.controller.ts	46
Figura 29 – Ejemplo de las pruebas de aceptación de una tarea en Clout.....	48
Figura 30 – Ejemplo de una prueba API	50
Figura 31 – Ejemplo del código de una prueba E2E	51
Figura 32 – Resultado de la ejecución de todas las pruebas E2E.....	51
Figura 33 – Ejecución de las pruebas de user	52
Figura 34 – Backlog inicial de Clout.....	54
Figura 35 – Tareas realizadas durante el primer MVP de Clout	55
Figura 36 – Tareas realizadas en el segundo MVP.....	56
Figura 37 – Encuesta del primer MVP	57
Figura 38 – Primera pregunta de la encuesta del primer MVP	58
Figura 39 – Segunda pregunta de la encuesta del primer MVP	58
Figura 40 – Tercera pregunta de la encuesta del primer MVP	59
Figura 41 – Cuarta pregunta de la encuesta del primer MVP.....	59
Figura 42 – Quinta pregunta de la encuesta del primer MVP	60
Figura 43 – Sexta pregunta de la encuesta del primer MVP	60
Figura 44 – Listado de preguntas de la encuesta del segundo MVP.....	61
Figura 45 – Primera pregunta de la encuesta del segundo MVP	62

Figura 46 – Segunda pregunta de la encuesta del segundo MVP	62
Figura 47 – Tercera pregunta de la encuesta del segundo MVP.....	63
Figura 48 – Cuarta pregunta de la encuesta del segundo MVP	63
Figura 49 – Quinta pregunta de la encuesta del segundo MVP	64
Figura 50 – Sexta pregunta de la encuesta del segundo MVP.....	64
Figura 51 – Séptima pregunta de la encuesta del segundo MVP	65
Figura 52 – Octava pregunta de la encuesta del segundo MVP.....	65
Figura 53 – Novena pregunta de la encuesta del segundo MVP	66
Figura 54 – Decima pregunta de la encuesta del segundo MVP.....	66
Figura 55 – Línea temporal	67
Figura 56 – Página de bienvenida, registro e inicio de sesión.....	70
Figura 57 – Proceso de recuperación de contraseña	71
Figura 58 – Página principal y creación de una publicación	71
Figura 59 – Pantalla de una publicación y los comentarios	72
Figura 60 – Pantallas para crear un chat, enviar y recibir mensajes	73
Figura 61 – Chatbot	74
Figura 62 – Pantalla de calendario.....	74
Figura 63 – Pantalla del buscador de usuarios y perfiles	75
Figura 64 – Pantalla de perfil y editar perfil	75
Figura 65 – Pantalla de “me gusta”, edición de publicaciones y usuarios seguidos	76
Figura 66 – Contenido del correo al registrarte	76
Figura 67 – Contenido del correo para restablecer contraseña.....	77
Figura 68 – Contenido del correo al borrar tu usuario	77

Índice de tablas

Tabla 1 – Comparación de Clout con sus competidores	18
Tabla 2 – Gastos trimestrales de Clout.....	21
Tabla 3 – Datos de inversión	22
Tabla 4 – ODS	78

1. Introducción

1.1 Motivación

Clout es una red social que nació como idea durante el proyecto multidisciplinar de la asignatura Proyecto de Ingeniería del Software (PIN), en el que participaron alumnos de la Escuela de Ingeniería Informática junto con estudiantes de la Facultad de Bellas Artes. Este proyecto tenía como objetivo no solo la creación de un software funcional, sino también la integración de aspectos estéticos y de diseño innovadores que fueran atractivos para los usuarios. Durante la fase de *brainstorming*, se había considerado varias ideas, pero una propuesta en particular destacó, crear una red social donde los usuarios pudieran gestionar las prendas de ropa que usan, cuándo las usan y, además, ver los conjuntos de otras personas para inspirarse y crear sus propias vestimentas. La idea entusiasmó al equipo desde el principio, así que se presentó al profesor, quien dio luz verde para llevarla a cabo.

Además, el interés de los jóvenes en la moda y en cómo se visten es una tendencia en crecimiento, especialmente entre la Generación Z. Según un artículo de *Tanya Belmont*, esta generación utiliza tanto la moda como la música como formas esenciales de expresión personal y autenticidad. La moda les permite destacar su individualidad y pertenecer a distintas tribus urbanas, mientras que la música actúa como una banda sonora que refleja sus emociones y experiencias diarias [1]. Esta conexión profunda entre los jóvenes y la moda refuerza la relevancia de una red social como Clout, que se centra en permitir a los usuarios explorar y expresar su identidad a través de lo que visten y comparten.

Durante el desarrollo del proyecto se había aplicado metodologías ágiles, organizando el trabajo en sprints de tres semanas, completando un total de tres sprints. Donde cada miembro del equipo se comprometió a dedicar al menos cuatro horas semanales a la programación. Asimismo, para gestionar las tareas, se estableció un backlog con todas las funcionalidades que se quería incluir en la aplicación web, priorizándolas según su importancia, para así poder presentar un MVP¹ funcional al finalizar los sprints. Cada sprint concluía con una entrega continua, seguida de una revisión y retrospectiva.

En la figura 1 se muestra el poster de Clout, el cual se presentó en la Feria de Proyectos. Según los profesores de la asignatura, las empresas que asistieron a la feria se quedaron impresionadas al ver la calidad de los proyectos presentados.

¹ Producto Mínimo Viable, es una versión sencilla del producto, que presenta las funcionalidades mínimas necesarias para un funcionamiento correcto.

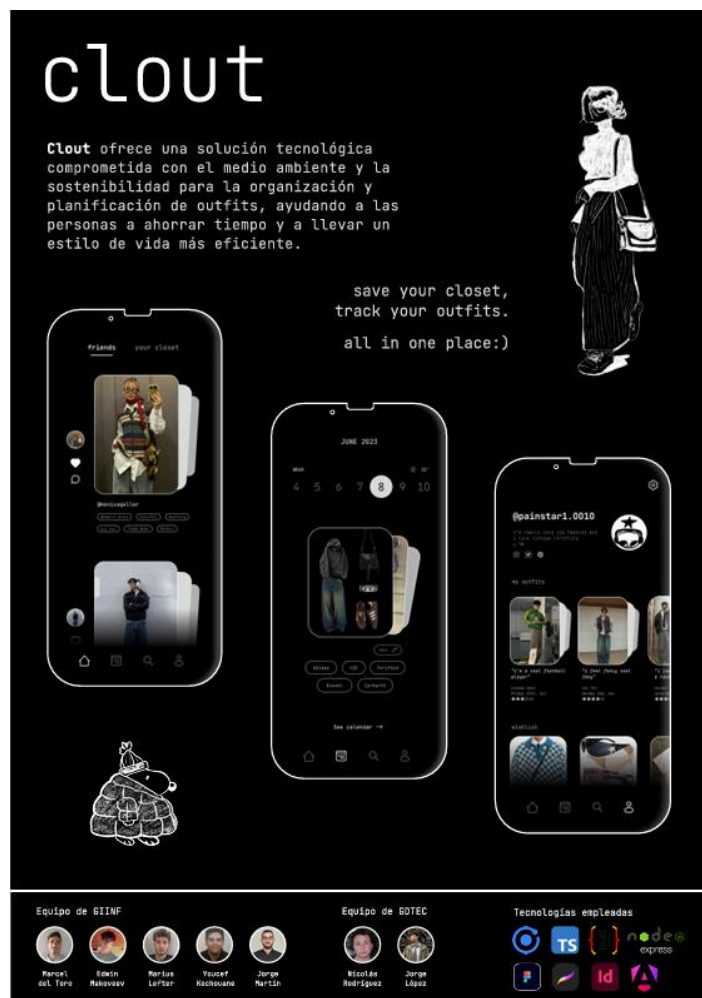


Figura 1 – Poster de Clout presentado en la Feria de Proyectos²

Después de la feria, el equipo se reunió para compartir opiniones sobre el proyecto. En general, el equipo estaba orgulloso del trabajo realizado, aunque se reconoció que había aspectos que podrían haberse mejorado. Uno de los principales desafíos surgió durante el tercer sprint, cuando se recibió el mockup diseñado por los estudiantes de Bellas Artes. Esto obligó a rehacer los diseños de la web, lo que resultó en un tiempo escaso para implementar todas las funcionalidades que se habían planeado. Como resultado, se tuvo que eliminar algunas características, como las etiquetas que, aunque eran visualmente atractivas, causaban problemas con la base de datos y no eran esenciales para el funcionamiento de la plataforma.

A pesar de estos contratiempos, Clout demostró ser una idea con potencial, y por eso se consideró la posibilidad de continuar el proyecto como un TFG de emprendimiento. Mejorado adecuadamente, podría convertirse en una plataforma rentable o, al menos, ser una valiosa adición al portafolio de proyectos al buscar empleo en el futuro.

² <https://sites.google.com/view/feriadeproyectos-2023/inicio>

1.2 Objetivos

En esta sección de la memoria se describirá los objetivos que se han propuesto para la realización de Clout como producto.

Objetivos del proyecto de emprendimiento:

- Desarrollar una aplicación que revolucione el mercado de la moda y de las redes sociales.
- Convertir Clout en un escaparate de la moda.

Objetivos del TFG:

- Desarrollar una plataforma web funcional que permita gestionar los conjuntos de ropa de los usuarios.
- Ayudar a los usuarios no repetir el mismo conjunto con las mismas personas.
- Ayudar a los usuarios a diseñar nuevos conjuntos de ropa.
- Garantizar una experiencia de usuario intuitiva.
- Continuar el desarrollo del proyecto aplicando metodologías ágiles.
- Validar la aplicación con los usuarios objetivos de la aplicación.

1.3 Estructura de la memoria

La estructura de la memoria del TFG de Clout se divide en capítulos siguiendo el formato de un TFG de emprendimiento [2].

El segundo capítulo aborda el estado del arte, en el que se describe el cliente objetivo, se realiza un estudio de mercado y se analiza la competencia en el ámbito de las redes sociales. Además, se detalla la proyección de ingresos y gastos, se presenta un análisis DAFO y Lean Canvas. Finalmente, se exponen las conclusiones derivadas de esta evaluación.

En el tercer capítulo se comentan las tecnologías y lenguajes de programación utilizados, explicando su funcionamiento principal, las razones para su elección y su aplicación en el proyecto.

A partir del cuarto capítulo se desarrolla la solución, detallando y explicando la metodología ágil, los requisitos funcionales y no funcionales de la aplicación, el diseño y las pruebas realizadas.

El quinto capítulo muestra la cronología del proyecto, con especial énfasis en el backlog del proyecto y los experimentos realizados.

El sexto capítulo se presenta las conclusiones sobre el TFG, los resultados obtenidos y sobre el futuro del proyecto.

El séptimo capítulo recoge las referencias empleadas en la elaboración de la memoria.

Por último, en los anexos se incluye una guía de uso de la aplicación y se comentan los ODS asociados al TFG.

2. Evaluación de la Idea de Negocio

En este capítulo de la memoria, se mostrará la evaluación de Clout como idea de negocio, detallando principalmente sobre los clientes potenciales del mismo, a su vez mostrando los competidores que tendría la propuesta, con su proyección de ingresos y gastos, de manera que se pueda realizar un análisis DAFO, de sus fortalezas y debilidades, mientras que se identifica los retos a los que se enfrenta mediante un Lean Canvas.

2.1 Clientes

Es importante destacar que las redes sociales, en general, cuentan con una base de usuarios muy diversa, abarcando desde personas de todas las edades hasta los llamados influencers. Estos últimos son individuos que gozan de gran popularidad, ya sea por razones ajenas a las redes sociales, como futbolistas o cantantes, o por la creación de contenido multimedia que aporta valor a la plataforma y que les ha permitido ganar seguidores. Por lo tanto, las redes sociales son un espacio donde conviven personas con perfiles muy variados. Aunque Clout se dirige a un público específico, no se descarta la posibilidad de que usuarios con intereses diferentes al público principal también decidan utilizar la aplicación.

El tipo de usuario al cual se dirige Clout es un usuario joven, alrededor de 18 a 35 años, el cual se preocupa por que vestir, y no repetir conjuntos de ropa con el mismo grupo de personas. La aplicación se enfocará en este tipo de usuarios debido a que, consideramos que la fidelización de este tipo de usuarios resultaría más sencilla y duraría más en el tiempo que, en el caso de los influencers, ya que estos últimos priorizarían las redes sociales con mayor público, debido a los impactos que puedan obtener su imagen o marca, por ello, la elección del enfoque en dichos usuarios jóvenes. Aunque cabe recalcar, que los usuarios jóvenes pueden a su vez atraer influencers, ello no implica que el público objetivo de la aplicación vaya a cambiar.

2.2 Estudio de mercado y competidores

En este apartado, se analizará el mercado de las redes sociales, y se mencionarán los competidores que lideran o le harían competencia a Clout.

2.2.1 Historia de las redes sociales

Para poder relatar el surgimiento y la evolución de las redes sociales, primero tenemos que definir, ¿Qué es una red social?, para ello consultando a la real academia española, o por sus siglas RAE, una red social es “una plataforma digital de comunicación global que pone en contacto a gran número de usuarios”, definición que resulta apropiada, ya que engloba a todas las redes sociales que hay en el mercado actual, donde la mayoría se centra en conectar distintos usuario en una o varias comunidades, permitiendo crear y compartir contenido de manera pública.

La primera red social que se conoce fue Six Degrees³, la cual fue creada en 1997 por Andrew Weinreich, con la finalidad de crear una red que conectara a las personas que se conocían entre sí, basándose en la teoría de que eres capaz de conocer a cualquier persona a partir de seis grados de separación, donde cada persona está conectada con cualquier otra a través de una cadena de conocidos que no excede seis intermediarios. Esta teoría sugiere que, aunque las personas pueden estar separadas por varias conexiones, la red social global es más pequeña de lo que parece a primera vista. Six Degrees fue una de las primeras plataformas en línea en explorar y aplicar esta idea, permitiendo a los usuarios crear perfiles y conectarse con amigos, amigos de amigos y así sucesivamente, construyendo una red interconectada de relaciones sociales [3]. En la figura 2 se muestra la página de inicio de Six Degrees.

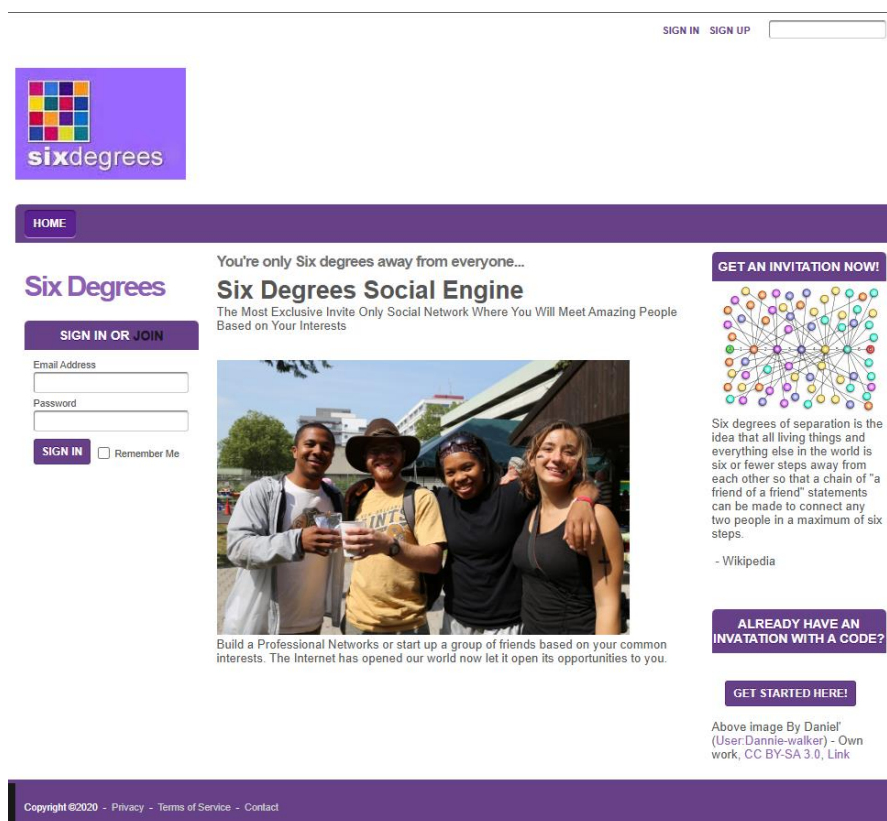


Figura 2 – Página de inicio de Six Degrees

Después de la creación de Six Degrees, comenzaron a surgir nuevas redes sociales, como es el caso de Friendster⁴ y de LinkedIn⁵. Friendster fue inicialmente diseñada con el objetivo de compartir videos, fotos y mensajes entre contactos, además de servir como una plataforma para descubrir nuevos pasatiempos. Sin embargo, más tarde fue rediseñada para albergar juegos, permitiendo a los usuarios jugar con sus amigos. Por otro lado, LinkedIn se orientó hacia el ámbito empresarial, con un enfoque principal en la oferta, búsqueda y obtención de empleo, además de facilitar el networking profesional. A diferencia de Friendster, que ya no está en funcionamiento, LinkedIn sigue operativa y se ha consolidado como una de las redes sociales más exitosas del mundo, superando los 1015 millones de usuarios.

³ <http://sixdegrees.com/>

⁴ <https://friendster.com/>

⁵ <https://www.linkedin.com/>

Asimismo, en 2003 surgió MySpace⁶, una de las redes sociales más populares de su tiempo, que contribuyó al lanzamiento de la carrera de artistas como Adele y Bruno Mars. MySpace se enfocaba en el ámbito personal, permitiendo a sus usuarios crear perfiles públicos utilizando imágenes, videos y, sobre todo, música, lo que se convirtió en uno de sus principales atractivos.

Sin embargo, en 2004 apareció Facebook⁷, una red social inicialmente diseñada para conectar a los estudiantes de la Universidad de Harvard. Con el tiempo, Facebook se expandió, permitiendo que prácticamente cualquier persona mayor de 13 años pudiera crear una cuenta de usuario. Además, desarrolló aplicaciones como Messenger⁸, lo que contribuyó a su crecimiento y popularidad. Como consecuencia de esta expansión y evolución, la relevancia de MySpace fue disminuyendo gradualmente hasta quedar prácticamente en el olvido.

A partir de 2005 surgió YouTube⁹, una de las plataformas más relevantes en la actualidad, que permitió a los usuarios crear y subir videos a la plataforma, compartiendo dicho contenido de manera pública. Esto marcó un gran avance en la creación de contenido multimedia, tanto en cantidad como en calidad, con una amplia variedad de formatos como videos musicales, blogs, tutoriales, entre otros.

Al año siguiente, en 2006 apareció Twitter¹⁰, actualmente renombrado como X. Su principal distinción respecto a otras redes sociales como MySpace o Facebook es la limitación en el número de caracteres permitidos por mensaje, conocidos como "tweets", lo que obliga a los usuarios a transmitir una mayor cantidad de información con una menor cantidad de palabras [4].

En 2009 se introdujo WhatsApp¹¹, una aplicación creada para sustituir los servicios de mensajería SMS, que permite realizar llamadas, enviar y recibir mensajes, crear grupos de *chat* y compartir archivos, todo ello a través de internet. Gracias a su servicio gratuito, WhatsApp se ha convertido en la aplicación líder de mensajería instantánea. Posteriormente, fue adquirida por Facebook, al igual que Instagram¹², una red social lanzada en 2010. Instagram permite a los usuarios crear publicaciones a partir de fotos y videos, dar "me gusta" a otras publicaciones, añadir etiquetas, y buscar contenido utilizando dichas etiquetas, entre otras funcionalidades, como se muestra en la figura 3.

⁶ <https://myspace.com/>

⁷ <https://www.facebook.com/>

⁸ <https://www.messenger.com/>

⁹ <https://www.youtube.com/>

¹⁰ <https://www.x.com/>

¹¹ <https://www.whatsapp.com/>

¹² <https://www.instagram.com/>

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

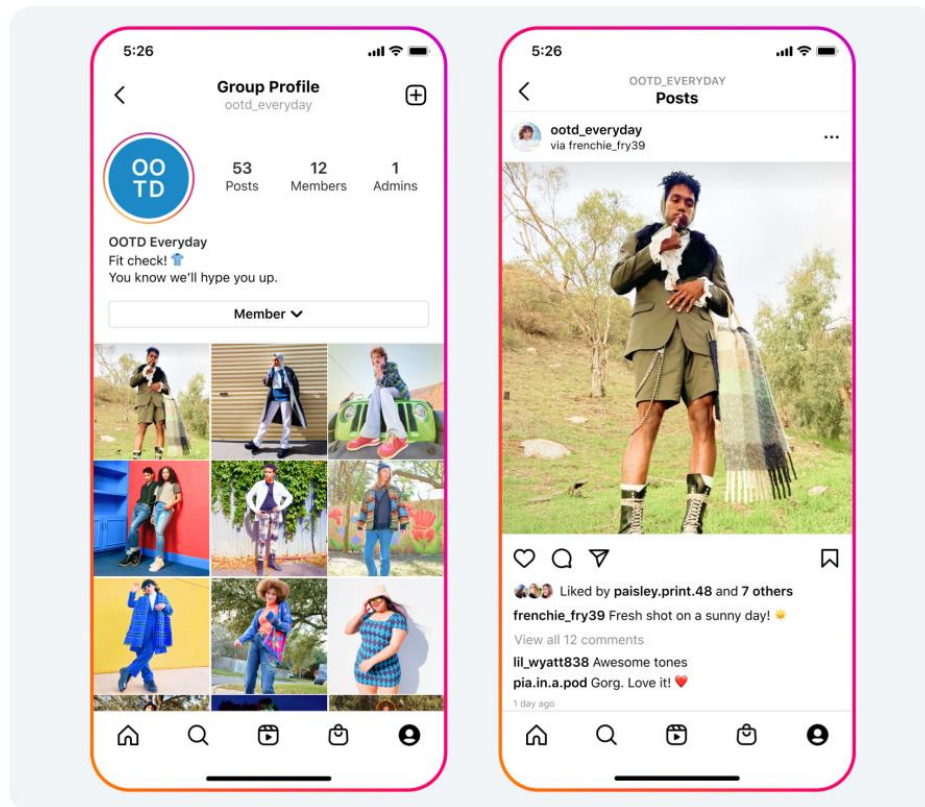


Figura 3 – Vista móvil de Instagram

Por último, TikTok¹³ es la red social que actualmente goza de mayor popularidad entre los jóvenes, fue lanzada en 2016. Esta plataforma permite a los usuarios subir videos cortos en formato vertical, abarcando una amplia variedad de temas, como contenido informativo, comedia, automovilismo, entre otros. La duración de los videos oscila entre 1 segundo y un máximo de 10 minutos. TikTok fue diseñado principalmente para dispositivos móviles y ha alcanzado más de 3500 millones de descargas en todo el mundo [5]. Es importante mencionar que, en 2018, TikTok se fusionó con la red social Musical.ly, cuyo contenido principal consistía en videos de usuarios bailando al ritmo de la música, y que había sido lanzada en 2014.

Con esto se concluye el resumen de la historia de las redes sociales. Aunque existen muchas más plataformas que no se han mencionado, se ha dado prioridad a aquellas que han tenido mayor relevancia en la actualidad o que ejercen una influencia significativa en el proyecto a desarrollar.

¹³ <https://www.tiktok.com/>

2.2.2 Competidores

Los principales competidores de Clout serían Instagram, X (Twitter) y TikTok, por los motivos explicados a continuación:

- **Instagram:** Perteneciente a Meta, la empresa matriz de Facebook ha presenciado el surgimiento de otros competidores como Snapchat¹⁴, que presentaba una característica única, las publicaciones con un tiempo de vida de 24 horas. Y ante la imposibilidad de adquirir Snapchat, Facebook optó por replicar esta función en Instagram bajo el nombre de “*stories*”. Esta acción plantea la posibilidad de que ocurra competencia desleal hacia Clout. Además, Instagram cuenta con más de mil millones de usuarios mensuales, lo que dificulta la competencia con esta plataforma.
- **X (Twitter):** Esta red social se distingue por su formato de microblogging, y aunque su enfoque es diferente al de Clout, sigue siendo un competidor importante debido a su capacidad para generar tendencias, discusiones en tiempo real, y en la participación de sus usuarios a la hora de compartir sus pensamientos, noticias y enlaces. Asimismo, es utilizado por numerosas personalidades influyentes, celebridades y figuras públicas para interactuar con sus seguidores, lo que lo convierte en una plataforma crucial para el marketing.
- **TikTok:** TikTok se ha destacado por su enfoque en videos cortos y la promoción de la creatividad, lo que ha captado la atención de una amplia audiencia, especialmente entre los usuarios más jóvenes. Su popularidad también se extiende a *influencers* y marcas que buscan ampliar su alcance. Un elemento clave de su éxito es el algoritmo de recomendación personalizada, que maximiza la relevancia del contenido para cada usuario y facilita la viralización rápida de los videos. Además, TikTok ha implementado diversas formas de monetización para los creadores de contenido, como el Fondo para Creadores, los patrocinios y las donaciones en vivo durante transmisiones. Estas características hacen de TikTok una plataforma atractiva para aquellos interesados en generar ingresos a través de su presencia en redes sociales, lo que la convierte en un competidor destacado para Clout.

2.2.3 Tabla comparativa

A partir de lo dicho anteriormente, se ha elaborado una tabla comparativa que analiza los aspectos de la competencia en comparación con Clout, como los precios y las funcionalidades que ofrecen. Como se observa en la tabla 1.

¹⁴ <https://www.snapchat.com/>



Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Nombre de la competencia	Instagram	X (Twitter)	TikTok	Clout
Precios	Gratis	Gratis, pero existe una suscripción opcional	Gratis	Gratis
Sesión de usuario (Iniciar, Registrar, etc..)	Sí	Sí	Sí	Sí
Ingresar datos de medidas, tallas, alturas	No	No	No	Sí
Perfil de usuario	Sí	Sí	Sí	Sí
Editar perfil de usuario	Sí	Sí	Sí	Sí
Eliminar cuenta	Sí	Sí	Sí	Sí
Seguir a otros usuarios	Sí	Sí	Sí	Sí
Calendario de publicaciones	No	No	No	Sí
Historial de publicaciones	Sí	Sí	Sí	Sí
Borrar publicaciones	Si	Sí	Sí	Sí
Modificar publicaciones	Si	Sí	Sí	Sí
Añadir descripción a la publicación	Sí	No	Sí	Sí
Sistema de comentarios en las publicaciones	Sí	Sí	Sí	Sí
Compartir publicación	Si	Sí	Sí	Si
Valorar publicación	Sí	Sí	Sí	Sí
Buscar usuarios	Sí	Sí	Sí	Sí
Ver las publicaciones a las que has dado like	Sí	Sí	Sí	Sí
Ver a que personas estas siguiendo	Sí	Sí	Sí	Sí
Incluye funcionalidades de chat	Sí	Sí	Sí	Sí
Notificar al crear la cuenta	Sí	Sí	Sí	Sí
Recuperar contraseña en caso de olvido	Sí	Sí	Sí	Sí
Añadir en el calendario con quien has quedado	No	No	No	Sí
Añadir evento en que has utilizado un conjunto	No	No	No	Sí
La red social te da herramientas para acceder a otras redes sociales del usuario	No	No	No	Sí

Tabla 1 – Comparación de Clout con sus competidores

Las principales diferencias que destacan a Clout sobre la competencia son las siguientes:

- Clout permite que sus usuarios puedan ingresar los nombres de usuario de otras redes sociales, y que su vez puedan acceder a dichas redes sociales clicando en su icono correspondiente.
- Clout incluye un calendario de publicaciones, que permite a sus usuarios gestionar los *outfits* que se han puesto, a su vez que, añadir datos para saber con quién han quedado, para facilitar que puedan usar otros conjuntos con las mismas personas.
- Clout permite ingresar datos de medidas como son la altura y el peso, para que así otros usuarios puedan tener como referencia los *outfits* de otras personas con medidas similares, y así poder crear nuevos conjuntos o imitarlos.
- Clout incluye un asistente virtual, el cual es capaz de resolver las dudas que pueda tener un usuario sobre el funcionamiento de la aplicación, como podría ser el proceso para borrar la cuenta o crear un evento.

2.3 Proyección de ingresos y gastos

En todo proyecto, es fundamental considerar los ingresos y gastos que este implica. Por ello, este apartado es uno de los más importantes, ya que describe la situación económica prevista en el proyecto, incluyendo aspectos como la inversión mínima requerida y el momento en que se alcanza el equilibrio económico. Es decir, cuándo se empiezan a obtener ganancias sin haber incurrido en pérdidas. Esta valoración se ha realizado con una proyección a tres años vista.

En el caso de Clout, los ingresos provienen principalmente de la venta de licencias trimestrales y de promociones con marcas de ropa. Las licencias permiten a los anunciantes publicitarse en la aplicación mediante publicaciones personalizadas dirigidas a usuarios específicos, con un coste de 1500 € por trimestre. Se estima que, a partir del segundo cuatrimestre, cuando la aplicación haya alcanzado una cantidad considerable de usuarios, comenzarán a aparecer empresas interesadas en comprar licencias para publicitarse en la plataforma. Además, se asume que solo el 10% de las licencias no se renovarán al cabo de un año. Todo esto se ilustra en la figura 4.



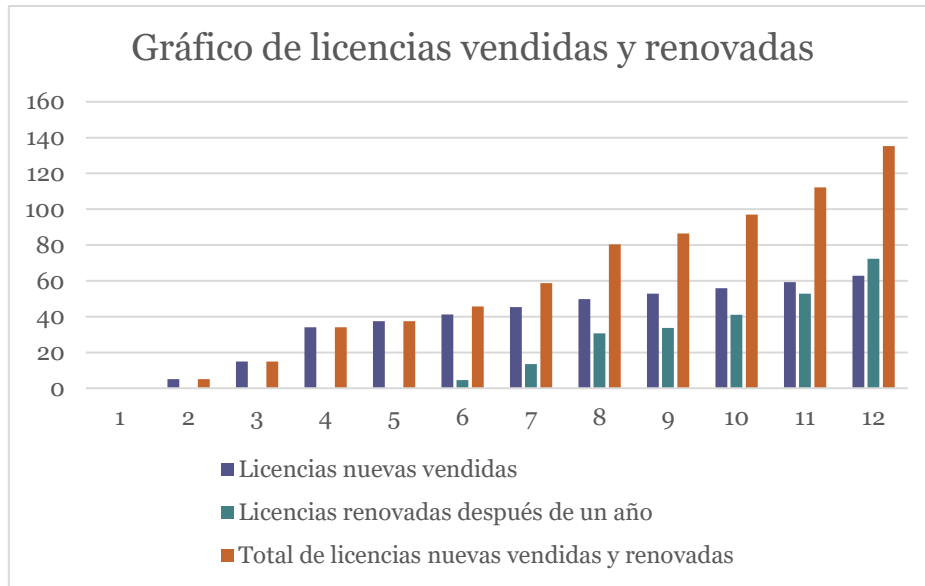


Figura 4 – Gráfico de licencias vendidas y renovadas

Por otro lado, las colaboraciones con marcas de ropa consisten en la creación de retos semanales o diarios, donde los usuarios que suban *outfits* utilizando las marcas promocionadas, y a cambio puedan acceder a descuentos en la página web de la marca o ganar premios, como un viaje en avión, entre otros. De este modo, se proporciona a los usuarios una experiencia personalizada para encontrar, vestir y comprar prendas que les gusten. El coste de estas promociones varía según la duración, el alcance deseado, y de la popularidad de Clout. Se estima que, a partir del primer año, la popularidad de la red social será suficiente para cobrar 10.000 € por una promoción con una duración de dos semanas, incrementándose gradualmente hasta llegar a 90.000 € en el doceavo trimestre. Entre los ingresos de las licencias y de las promociones, se estima que en el doceavo trimestre se obtendría unos 292.780 €, tal y como se ilustra en la figura 5.

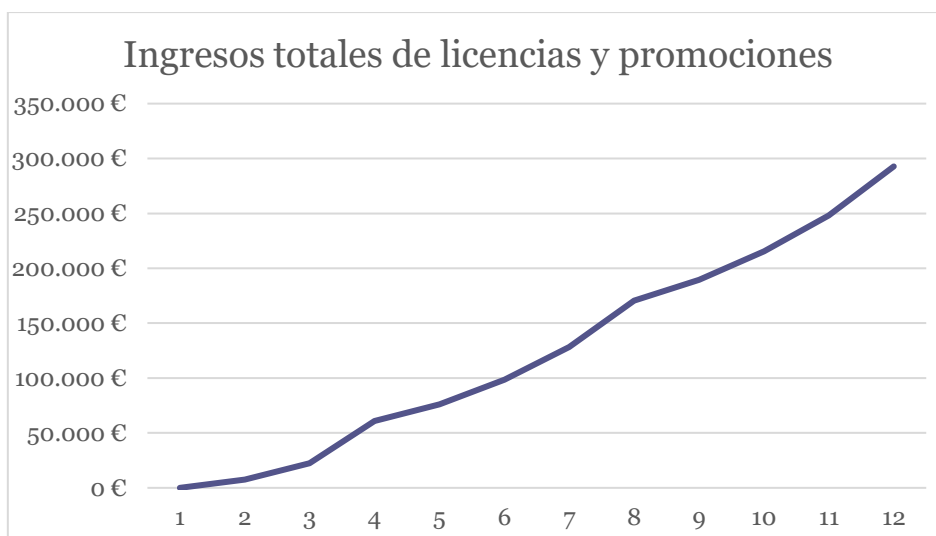


Figura 5 – Gráfica de los ingresos totales al cabo de 3 años

Asimismo, respecto a los gastos hemos considerados aspectos fundamentales como el coste de la infraestructura, el coste de los equipos, los muebles e instalaciones, el marketing en la aplicación, entre otros, sin olvidarse de los salarios de los empleados de la empresa, que durante el transcurso del tiempo se va ampliando personal, como en el caso de los desarrolladores senior que pasa de ser 1 a 2, al llegar el cuarto trimestre. Siendo así los gastos descritos anteriormente aparecen mostrados en la tabla 2.

Infraestructura Cloud	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €	20.000 €
Ordenadores e impresoras	5.000 €	0 €	0 €	0 €	4.000 €	0 €	0 €	0 €	5.000 €	0 €	0 €	0 €
Muebles oficina e instalaciones	5.000 €	0 €	0 €	0 €	2.000 €	0 €	0 €	0 €	2.000 €	0 €	0 €	0 €
Marketing	50.000 €	0 €	20.000 €	0 €	20.000 €	0 €	20.000 €	0 €	30.000 €		20.000 €	
Alquiler oficina	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	5.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €	4.000 €
Internet, electricidad, etc...	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €	1.000 €
Gestoría	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	600 €	800 €	800 €	800 €	800 €
CEO - Director Ejecutivo	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €
CTO - Director Técnico	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €	10.000 €
CMO - Director de Marketing	0 €	0 €	0 €	0 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €
CFO - Director Financiero	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Desarrolladores Senior	7.500 €	7.500 €	7.500 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €	15.000 €
Técnicos de soporte	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	7.000 €	14.000 €	14.000 €	14.000 €	14.000 €
Administrativo	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €	6.000 €
Total Gastos	119.100 €	59.100 €	79.100 €	66.600 €	99.600 €	73.600 €	93.600 €	83.600 €	129.800 €	92.800 €	112.800 €	92.800 €

Tabla 2 – Gastos trimestrales de Clout

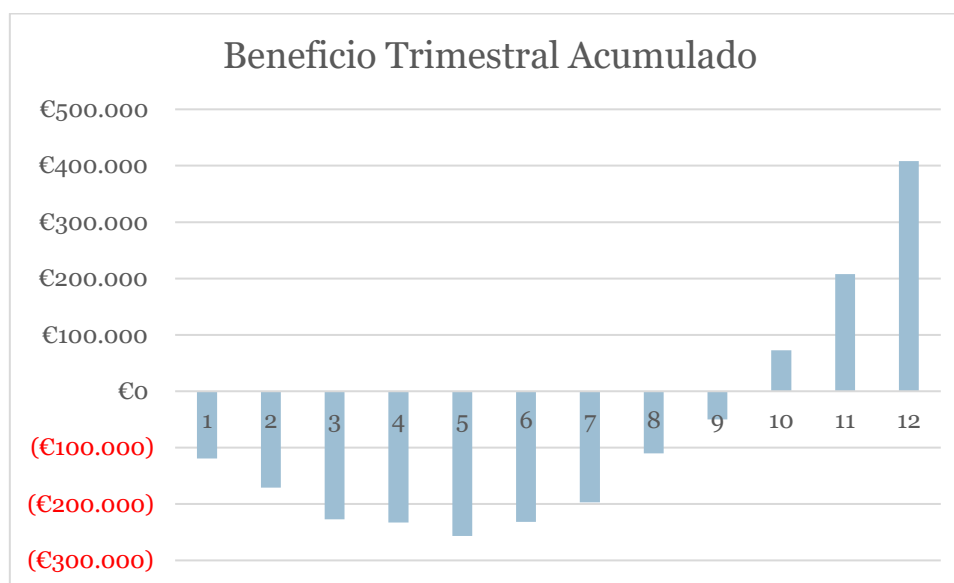


Figura 6 – Beneficio trimestral acumulado

Por otra parte, tal como se muestra en la figura 6, el proyecto alcanzará el punto de equilibrio en el sexto trimestre. Y en el décimo trimestre se habrá recuperado la inversión inicial, con un resultado trimestral acumulado positivo de 72.512 € en dicho trimestre. Además, Clout requiere una inversión inicial mínima de 256.400 € para operar según lo previsto. A cambio, se espera que el valor de la empresa alcance los 7.999.208 € al cabo de tres años, lo que otorgaría a la entidad que invierta dicha cantidad un 32% de la empresa, como se muestra en la tabla 3.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Inversión mínima solicitada	256.400 €
Punto de equilibrio alcanzado en trimestre	6
Recuperación de inversión en trimestre	10
Valor de empresa en año 3 (EBITDA x 10)	7.999.208 €
Porcentaje de participación asociado a inversión	32%
Multiplicación de inversión con exit en el año 3	10

Tabla 3 – Datos de inversión

2.4 Análisis DAFO

El análisis DAFO es una herramienta estratégica utilizada principalmente en los ámbitos organizacionales, y su funcionalidad es evaluar la situación interna y externa de una entidad u organización, de manera que permite la identificación de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas. Por consiguiente, el análisis DAFO proporciona una visión estratégica y facilitando la toma de decisiones sobre la idea de negocio de la red social Clout [6]. En el caso de Clout se ve representado en la figura 7.



Figura 7 – DAFO

Clout es un producto innovador y útil para el usuario, ya que incluye funcionalidades que ayudan a gestionar qué conjuntos de ropa se han usado y en qué eventos o con quién se han utilizado. Sin embargo, como cualquier producto, Clout enfrenta ciertos desafíos, como la falta de experiencia en el desarrollo y gestión de redes sociales, y la limitación de recursos. Estas dificultades representan amenazas, como la intensa competencia en el mercado de redes sociales, con grandes competidores como Instagram. No obstante, Clout también presenta oportunidades, como la posibilidad de colaborar con marcas de ropa y realizar promociones.

2.5 Lean Canvas

En este apartado se presenta el Lean Canvas del proyecto Clout, que proporciona una visión estratégica y destaca los puntos clave a considerar para alcanzar los objetivos propuestos con una mayor probabilidad de éxito [7]. El Lean Canvas se representa en la figura 8.

<p>2 Problema</p> <p>Los usuarios jóvenes desean una forma innovadora de gestionar sus conjuntos de ropa y así evitar repetirlos frente al mismo grupo de personas, pudiendo ser amigos, familiares, etc...</p> <p>Asimismo, hay una falta de herramientas específicas en las redes sociales existentes para gestionar el vestuario de manera efectiva.</p>	<p>4 Solución</p> <p>Clout es una red social centrada en permitir a los usuarios gestionar conjuntos de ropa y compartirlos con su red, evitando la repetición de vestimenta y mejorando su estilo personal.</p>	<p>3 Proposición de valor</p> <p>Facilitar la gestión del vestuario y promover la creatividad en el ámbito de la moda.</p> <p>Permitir a los usuarios expresar su estilo personal, y a su vez recibir retroalimentación del mismo por parte de la comunidad.</p>	<p>9 Ventaja competitiva</p> <p>Innovación en la gestión del vestuario y en la experiencia de usuario. Colaboraciones estratégicas con marcas de moda para ofrecer contenido exclusivo.</p>	<p>1 Clientes</p> <p>Son usuarios jóvenes, entre 18 y 35 años, que están interesados en la moda y en evitar repetir conjuntos de ropa con las mismas personas.</p> <p>Hay cierta posibilidad de atraer influencers y marcas de moda, que estén interesados en colaboraciones y promociones, debido al gran número de usuarios que tendrá la aplicación.</p>	
<p>8 Métricas</p> <p>Número de usuarios mensuales, la tasa de retención de dichos usuarios, y los ingresos por venta de licencias y las colaboraciones con marcas.</p>		<p>5 Canales</p> <p>Principalmente desde la plataforma web, pudiendo acceder desde dispositivos móviles.</p>		<p>7 Costos</p> <p>Desarrollo y mantenimiento de la plataforma (infraestructura, equipos, personal).</p> <p>Gastos de marketing y publicidad.</p> <p>Salarios de los empleados y colaboradores.</p> <p>6 Ingresos</p> <p>Venta de licencias a anunciantes y marcas de moda para promociones y publicidad personalizada.</p> <p>Colaboraciones y promociones con marcas de ropa para promocionar sus productos dentro de la plataforma, mediante eventos semanales o diarios.</p>	

Figura 8 – Lean Canvas

2.6 Conclusiones de la evaluación.

La evaluación de Clout como idea de negocio revela un potencial significativo en el mercado de las redes sociales centradas en la moda y el estilo personal. Al abordar el problema de la repetición de conjuntos de ropa y la falta de herramientas específicas en las redes sociales existentes, Clout propone una solución innovadora que promete facilitar la gestión del vestuario y promover la creatividad entre los usuarios.

Al dirigirse a un segmento de clientes jóvenes, Clout se posiciona para captar la atención de aquellos que están interesados en la moda y desean expresar su estilo personal de manera única. Además, la posibilidad de atraer marcas de moda ofrece oportunidades adicionales para colaboraciones estratégicas y promociones dentro de la plataforma.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

El análisis DAFO destaca tanto las fortalezas como las debilidades de Clout, incluyendo su enfoque innovador, la utilización de tecnologías actualizadas y su diseño simple e intuitivo, así como la falta de experiencia en el desarrollo y gestión de productos similares y los recursos limitados para emprender. Sin embargo, estas debilidades pueden mitigarse con una estrategia sólida y un enfoque centrado en la innovación y la colaboración.

La proyección de ingresos y gastos muestra un camino hacia la rentabilidad a medida que Clout crece y se expande en el mercado. Con fuentes de ingresos claras, como la venta de licencias y las promociones con marcas de moda, y una estructura de costos bien definida, incluyendo el desarrollo y mantenimiento de la plataforma y los gastos de marketing, Clout está bien posicionado para alcanzar el equilibrio económico y generar ganancias a largo plazo.

En resumen, Clout presenta una oportunidad emocionante en el mercado de las redes sociales, con un enfoque único en la moda y el estilo personal. Con una propuesta de valor sólida, un modelo de negocio claro y una estrategia de crecimiento bien planificada, Clout tiene el potencial de convertirse en una plataforma líder en su industria y ofrecer un valor significativo a sus usuarios y socios comerciales.

3. Tecnologías utilizadas

En este capítulo se describirá las tecnologías que se han utilizado en el proyecto a lo largo del tiempo, partiendo desde las tecnologías usadas en el frontend, también del backend, y sin olvidarse de las tecnologías y lenguajes globales en ambas partes.

3.1 Lenguajes y tecnologías globales

3.1.1 TypeScript

TypeScript¹⁵ es un lenguaje de programación de código abierto desarrollado y mantenido por Microsoft. Se ha convertido en una herramienta popular para el desarrollo de aplicaciones web, tanto de frontend como de backend, así como para la creación de aplicaciones móviles y de escritorio, en el caso de Clout se ha utilizado en el frontend y en el backend de la aplicación.

Las principales ventajas que proporciona TypeScript, parten de la capacidad para proporcionar una experiencia de desarrollo robusta y segura. Por otra parte, al tener un sistema de tipos estáticos, permite detectar y corregir errores de manera más temprana en el ciclo de desarrollo, lo cual resulta en un código más sólido y menos propenso a errores, aumentando así la fiabilidad del producto.

TypeScript es altamente compatible con JavaScript, lo que significa que cualquier código JavaScript existente puede ser fácilmente integrado en el proyecto. Este hecho hace que la adopción de TypeScript sea relativamente sencilla, ya que permite poder utilizarlo junto a tecnologías que emplean JavaScript.

3.1.2 Github

GitHub¹⁶ es una plataforma de desarrollo colaborativo basada en la nube que permite alojar y revisar código, además de gestionar proyectos. Fundada en 2008, GitHub se ha convertido en una herramienta fundamental para millones de desarrolladores en todo el mundo.

Las características más destacadas de GitHub es el control de versiones, que permite realizar un seguimiento de los cambios en el código del proyecto a lo largo del tiempo. Esto se logra mediante el uso de un sistema de control de versiones llamado Git, que se comentará a continuación en el siguiente apartado, pero de manera simplificada, permite la creación de ramas (*branches*) para crear nuevas características sin afectar la rama principal del proyecto, y así garantizar que el proyecto pueda seguir funcionando sin problemas, en caso de que dicha funcionalidad genere problemas. Asimismo, los cambios pueden ser fusionados (*merged*) de vuelta a la rama principal una vez que han sido revisados y aprobados, o incluso revertirlos (*rollback*).

¹⁵ <https://www.typescriptlang.org/>

¹⁶ <https://github.com/>

3.1.3 Git

Git¹⁷ es un sistema de control de versiones distribuido diseñado para facilitar el seguimiento de cambios en el código fuente durante el desarrollo de software, a partir de un historial de cambios sobre que se modificó, cuando se hizo y quien lo hizo. Fue creado por Linus Torvalds, creador de Linux, en 2005 con el propósito de gestionar el desarrollo del kernel de Linux, pero desde entonces ha sido adoptado por millones de desarrolladores en una amplia variedad de proyectos, pudiéndose usar en conjunto de la plataforma anteriormente comentada, Github.

Una de las características clave de Git es su enfoque distribuido. Esto significa que cada desarrollador tiene una copia completa del repositorio en su máquina local, lo que permite trabajar de forma independiente sin necesidad de una conexión a internet constante.

3.1.4 Visual Studio Code

Visual Studio Code¹⁸ es un editor de código fuente desarrollado por Microsoft que se ha convertido en una de las herramientas más populares entre los desarrolladores de software, se destaca por su combinación de características, su flexibilidad y su facilidad de uso.

Una de las principales características de Visual Studio Code es su amplio soporte para una variedad de lenguajes de programación y tecnologías. Además de ofrecer resaltado de sintaxis y completado automático de código para una amplia gama de lenguajes, a su vez cuenta con extensiones desarrolladas por la comunidad que permiten a los usuarios personalizar y ampliar aún más sus funcionalidades.

Por otra parte, Visual Studio Code ofrece características avanzadas que permiten mejorar la productividad, como la capacidad de depurar código, la realización de pruebas unitarias y la integración con herramientas de desarrollo en la nube, lo que posibilita trabajar de manera más eficiente y efectiva en el proyecto. Por todos estos motivos ha sido seleccionado como el editor de código a utilizar en la aplicación.

3.1.5 Node.js

Node.js¹⁹ es un entorno de ejecución de JavaScript basado en el motor V8 de Chrome. Fue creado por Ryan Dahl en 2009, y desde entonces ha ganado una amplia popularidad en el desarrollo de aplicaciones web, siendo especialmente conocido por el desarrollo de servidores escalables y eficientes, sin olvidarse de los microservicios, API REST entre otros.

Node.js posibilita a Clout el desarrollo de código en TypeScript y JavaScript, para todo el proyecto, sin contar que al unificar el lenguaje de programación en todo el stack de desarrollo, facilitando la transición del desarrollo entre el frontend y el backend.

¹⁷ <https://git-scm.com/>

¹⁸ <https://code.visualstudio.com/>

¹⁹ <https://nodejs.org/>

3.2 Tecnologías para el frontend

3.2.1 Angular

Angular²⁰ es un framework de desarrollo de aplicaciones web creado y mantenido por Google. Utiliza el lenguaje de programación TypeScript, y sigue el patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) para construir aplicaciones web de una sola página dinámicas y escalables, donde se cambia el contenido del fichero HTML sin cambiar el fichero en sí, al contrario de lo común, que es cambiar el fichero HTML por completo.

El enfoque de Angular se basa en la creación de aplicaciones modulares y mantenibles, utilizando un sistema de componentes que permite dividir la interfaz de usuario en partes más pequeñas y reutilizables, lo que facilita la construcción y el mantenimiento de Clout.

Angular proporciona herramientas ya integradas, para la gestión de los estados de la aplicación, como del enrutamiento de la página web, así como de la validación de formularios y de la comunicación con servidores a través de solicitudes HTTP. Gracias a estas características, permiten construir aplicaciones completas con todas las funcionalidades necesarias directamente desde el framework, sin necesidad de depender de bibliotecas externas.

3.2.2 Ionic ionic

Ionic²¹ fundado en 2013, es un framework de desarrollo de aplicaciones móviles híbridas, que permite a los desarrolladores crear aplicaciones multiplataforma utilizando tecnologías web estándar como HTML, CSS y TypeScript.

Además, Ionic proporciona herramientas y servicios integrados para facilitar el desarrollo de aplicaciones móviles, así como la integración con framework, en el caso de Clout, el framework mencionado anteriormente, Angular.

Asimismo, el enfoque de Ionic es el desarrollo de aplicaciones utilizando un conjunto de componentes de interfaz de usuario prediseñados y altamente personalizables, que simplifican la creación de dichos componentes. Además, estos componentes permiten crear rápidamente interfaces de usuario atractivas y funcionales que se ven y se comportan de manera nativa en una variedad de dispositivos y plataformas.

3.2.3 Cypress

Cypress²² es una herramienta de pruebas *end-to-end* (E2E), basado en el proceso de simular la interacción de un usuario en una página web, esta herramienta es moderna y potente, ya que permite realizar capturas y grabaciones entre otras cosas. A su vez, permite escribir, ejecutar y depurar pruebas de forma rápida y eficiente, lo que facilita la detección de errores y, aunque no se pueda garantizar que las pruebas realizadas sean exentas de fallos, proporciona cierta garantía de que las funcionalidades incluidas se comportan como deberían.

²⁰ <https://angular.dev/>

²¹ <https://ionicframework.com/>

²² <https://www.cypress.io/>

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Además de su enfoque centrado en el navegador, Cypress ofrece una sintaxis fácil de usar, que permite a los desarrolladores escribir pruebas claras y concisas utilizando JavaScript. Esto hace que sea fácil crear y mantener un conjunto robusto de pruebas automatizadas, que cubran las funcionalidades críticas de la aplicación.

3.2.4 Firebase

Firebase²³ es una plataforma de desarrollo proporcionada por Google, la cual ofrece una variedad de herramientas y servicios, principalmente para el despliegue de aplicaciones web y móviles. Ofreciendo soluciones para la escalabilidad, donde el sistema sea capaz de escalar de manera automáticamente a medida que la aplicación va creciendo en usuarios y datos. Utilizando este servicio se ha podido desplegar el frontend de Clout, para que los usuarios puedan interactuar con la aplicación durante el segundo experimento.

3.3 Tecnologías para el backend

3.3.1 ExpressJS EXPRESS

Express.js²⁴ es un marco de aplicación web para Node.js, diseñado para simplificar el proceso de creación de aplicaciones web y API, siendo minimalista y flexible, convirtiéndolo en una opción popular entre los desarrolladores para construir aplicaciones web utilizando Node.js.

Una de las características más destacadas de Express.js es su enfoque en la creación de rutas y middleware. Las rutas en Express.js definen cómo responde la aplicación a una solicitud HTTP particular, lo que permite crear *endpoints* para la API, y para las páginas web de manera organizada y fácil de mantener.

3.3.2 TypeORM

TypeORM²⁵ es un ORM (Mapeo Objeto-Relacional) para TypeScript y JavaScript que simplifica la interacción con la base de datos en aplicaciones desarrolladas con Node.js. Proporcionando una capa de abstracción sobre la base de datos, permitiendo interactuar con ella utilizando objetos y clases en lugar de escribir consultas SQL directamente.

Asimismo, TypeORM utiliza decoradores y anotaciones para definir las relaciones entre entidades y las propiedades de las mismas, lo que facilita la creación y mantenimiento de modelos de datos coherentes y relacionados. Además, proporciona una amplia gama de opciones de configuración y personalización para adaptarse a las necesidades específicas de cada proyecto.

Por otra parte, otra de las características destacadas de TypeORM es su capacidad para trabajar con una variedad de bases de datos relacionales, incluyendo MySQL, PostgreSQL, SQLite y SQL Server, entre otras. Esto hace que sea una opción versátil para una amplia gama de proyectos, como es el caso de Clout.

²³ <https://firebase.google.com/>

²⁴ <https://expressjs.com/es/>

²⁵ <https://typeorm.io/>

3.3.3 Postman POSTMAN

Postman²⁶ es una herramienta para el desarrollo de API (Interfaz de Programación de Aplicaciones) que permiten a los desarrolladores probar, documentar y compartir fácilmente los *endpoints*. Es ampliamente utilizado por los equipos de desarrollo para simplificar el proceso de prueba de los *endpoints* de la API.

Una de las características más destacadas de Postman es su interfaz de usuario intuitiva y fácil de usar, que permite a los usuarios crear, enviar y gestionar solicitudes HTTP y HTTPS de forma rápida y eficiente. Esto incluye la capacidad de enviar solicitudes GET, POST, PUT, DELETE y otras, así como la posibilidad de agregar parámetros, encabezados y cuerpos de solicitud personalizados.

Además de su funcionalidad principal de prueba de API, Postman permite realizar tests a los *endpoints*, y comprobar requisitos no funcionales como podría ser, que el tiempo de respuesta de una llamada tenga que ser inferior a 250ms, o que la respuesta tiene que devolver un código 200, el cual significa que la petición ha sido correcta.

3.3.4 Docker docker

Docker²⁷ es una plataforma de código abierto diseñada para facilitar la creación, implementación y ejecución de aplicaciones en entornos aislados llamados contenedores. Fue lanzado por primera vez en 2013, y desde entonces se ha convertido en una herramienta fundamental en el desarrollo de software moderno.

Una de las características más destacadas de Docker es su enfoque en la estandarización y la portabilidad. Los contenedores de Docker encapsulan todo lo necesario para ejecutar una aplicación, incluyendo el código, las bibliotecas y las dependencias, en un paquete único y portátil, proporcionando una sencillez para la construcción, compartición y ejecución de aplicaciones de manera consistente en cualquier entorno, ya sea en un entorno de desarrollo local, en la nube o en un centro de datos. En el caso de Clout se emplea principalmente para la base de datos MySQL, simplificando la instalación de la base de datos.

3.3.5 Serveo

Serveo²⁸ es un servicio que permite crear túneles seguros SSH (*Secure Shell*) para exponer localmente aplicaciones web, servidores o cualquier otro servicio en tu máquina local a través de internet, sin necesidad de configurar la máquina local donde se desea desplegar, y sin tener que crear ninguna cuenta para utilizar dicho servicio, simplemente a partir de la ejecución de la siguiente línea en la terminal, podemos obtener una *url* pública, “ssh -R 80:localhost:3000 serveo.net” [8].

²⁶ <https://www.postman.com/>

²⁷ <https://www.docker.com/>

²⁸ <https://serveo.net>

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

3.3.6 ChatPDF

ChatPDF²⁹ es un servicio que implementa una inteligencia artificial diseñada para interactuar con archivos PDF, donde el usuario escribiría preguntas relacionadas con el contenido del archivo subido, y está le respondería de manera rápida.

Asimismo, esta herramienta se ha aplicado en el asistente virtual de Clout, debido a que es un servicio gratuito y a su vez, permite interactuar su servicio mediante su API lo cual facilita su integración en la aplicación. Para que el asistente virtual pudiese responder preguntas relacionadas con la aplicación de Clout, se tuvo que crear un documento que detallase como utilizar la aplicación, el cual está incluido en el anexo A.

Por otro lado, uno de los principales inconvenientes encontrados con este servicio es su limitación a 500 mensajes mensuales. Para superar este límite y continuar utilizando el servicio sin restricciones, sería necesario optar por la versión de pago.

3.3.7 Nodemailer

Nodemailer³⁰ es un módulo de Node.js diseñado para simplificar el envío de correos electrónicos desde aplicaciones web. Desde su lanzamiento, Nodemailer se ha convertido en una herramienta popular para desarrolladores que necesitan integrar funcionalidades de correo electrónico en sus proyectos, como notificaciones, confirmaciones de registro o recuperación de contraseñas.

Una de las principales ventajas de Nodemailer es su facilidad de uso y configuración, lo que permite a los desarrolladores implementar rápidamente el envío de correos electrónicos sin necesidad de depender de servicios de terceros. Nodemailer admite múltiples servicios de correo, incluyendo Gmail, Outlook y servicios SMTP personalizados, ofreciendo así flexibilidad en la elección del proveedor de correo.

En el contexto de este proyecto, Nodemailer se ha utilizado para gestionar el envío de correos electrónicos en diversas situaciones, como el registro de usuarios, la eliminación de cuentas y la recuperación de contraseñas, contribuyendo a mejorar la interacción del usuario con la aplicación.

²⁹ <https://www.chatpdf.com/>

³⁰ <https://nodemailer.com/>

4. Desarrollo de la solución

En este capítulo se describirá el proceso de desarrollo de Clout, desde la metodología aplicada, hasta la cronología y línea temporal de su desarrollo.

4.1 Metodología

4.1.1 Explicación

Las metodologías empleadas en el proyecto se basan en la metodología Lean Startup [7], cuyo objetivo es la creación de un modelo de negocio de manera segura y escalable, acortando el ciclo de desarrollo de una aplicación y eliminando prácticas ineficaces. Esta metodología establece prácticas recomendables con procesos de innovación continua, siendo comúnmente utilizada por startups, debido a que proporciona una visión crítica y estratégica sobre el producto a desarrollar en el mercado.

En el desarrollo de *Clout* se han aplicado prácticas de metodologías ágiles, las cuales comprenden un conjunto de técnicas empleadas a lo largo de todo el proceso de realización de cada MVP. Al finalizar cada MVP, la aplicación es desplegada o, al menos, se presenta mediante un video. De esta manera, los *early adopters* pueden probarla o visualizarla, proporcionando su opinión, lo que permite obtener feedback y establecer nuevas tareas para el siguiente MVP.

Se han realizado dos MVP, cada uno acompañado de un cuestionario para evaluar la versión actual del producto. Para que el cuestionario sea considerado válido, debe contar con al menos diez respuestas de personas que formen parte del público objetivo de la aplicación, es decir, usuarios con edades comprendidas entre 18 y 35 años. Este proceso permite desarrollar un producto más adecuado a los estándares de los futuros consumidores.

4.1.2 Herramientas

La herramienta utilizada para apoyar la metodología ha sido Trello, la cual permite llevar un seguimiento detallado de las tareas mediante tarjetas virtuales. Estas tarjetas pueden incluir información relevante como el título de la tarea, una descripción, y una lista de pruebas de aceptación, entre otros elementos. Trello se organiza mediante un tablero Kanban, un sistema de organización de tareas originalmente diseñado para la fabricación de productos, que también se emplea para gestionar las tareas de un proyecto, tal como se muestra en la figura 9.

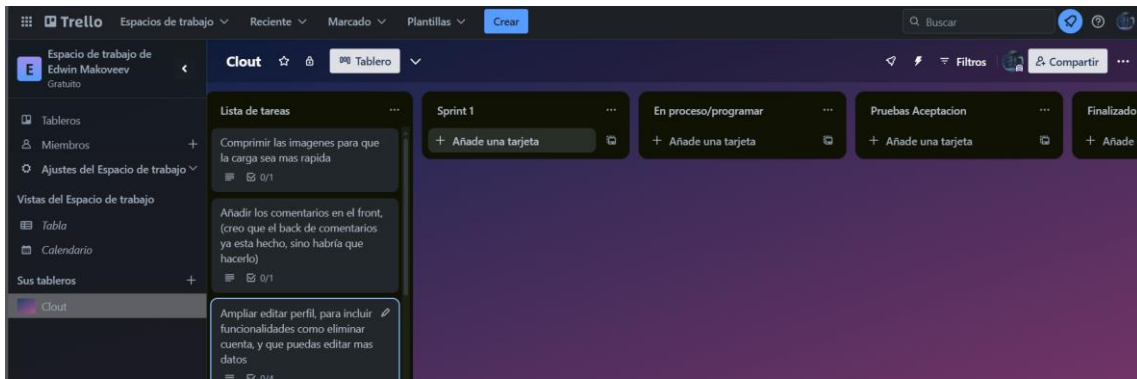


Figura 9 – Captura de la aplicación Trello

En general, el proceso por el que pasa una tarea a lo largo del desarrollo del producto sigue las siguientes etapas.

En primer lugar, se encuentra el backlog, donde se almacenan las tareas que se planea realizar. A lo largo del proyecto, se pueden añadir más tareas conforme surjan nuevas funcionalidades o sea necesario corregir errores.

En segundo lugar, se organiza un conjunto de tareas seleccionadas para su realización durante el MVP en curso. En esta etapa, se especifican los requisitos de cada tarea, lo cual incluye la estimación del tiempo necesario, la descripción de la tarea, y la definición de las pruebas de aceptación. Además, las tareas se organizan en función de su prioridad.

A continuación, se identifica qué tareas están en proceso de desarrollo. Cada vez que un programador comienza a trabajar en una tarea, esta se mueve a esta categoría para indicar que está en progreso, evitando así la duplicación de esfuerzos. En el desarrollo de *Clout*, este problema no ocurre, ya que solo una persona trabaja en las tareas.

Una vez finalizada la fase de desarrollo de una tarea, esta se traslada a la fase de pruebas de aceptación, donde se revisan las pruebas asociadas. Si alguna de las pruebas no se cumple, la tarea regresa a la fase anterior para corregir los errores detectados, y posteriormente se vuelven a comprobar dichas pruebas. Una vez que todas las pruebas de aceptación se han completado satisfactoriamente, la tarea avanza a la siguiente etapa.

Por último, se encuentra la fase de tareas "Finalizadas", que se ha dividido en dos secciones: una para el MVP 1 y otra para el MVP 2. Esto permite llevar un registro exacto de qué tareas pertenecen a cada MVP y que al mismo tiempo estén finalizadas sin errores.

4.2 Requisitos

4.2.1 Funcionales

Los requisitos funcionales son las funcionalidades y características que un sistema o aplicación debe cumplir, ya que son las cualidades necesarias para que dicho sistema responda adecuadamente a las acciones y comportamientos esperados por los usuarios.

Es importante señalar que, si bien los diagramas de casos de uso no forman parte de la metodología Lean Startup ni de las metodologías ágiles, en este proyecto se han utilizado para mostrar los requisitos globales de la aplicación. Estos diagramas permiten visualizar de manera clara y estructurada las interacciones entre los usuarios y el sistema, lo cual facilita la comprensión de las funcionalidades clave que debe cumplir la aplicación. A continuación, en la figura 10, se presentan los requisitos funcionales necesarios para *Clout*.

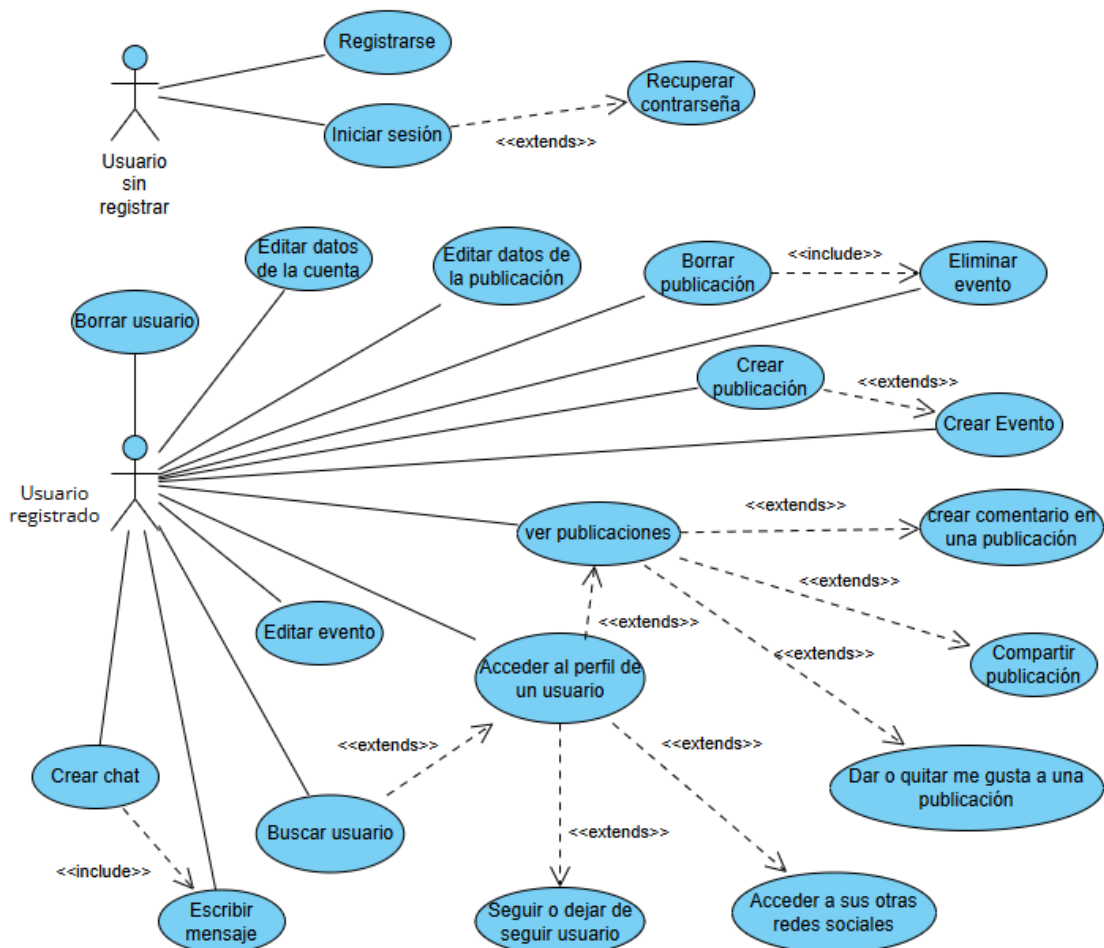


Figura 10 – Casos de uso

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Registro y autenticación de usuarios:

- El sistema debe permitir que un usuario sin registrar pueda registrarse.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda iniciar sesión.
- El sistema debe permitir la recuperación de contraseña en caso de que el usuario la olvide.

Gestión de la cuenta de usuario:

- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda editar los datos de su cuenta.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda borrar su cuenta.

Gestión de publicaciones:

- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda crear publicaciones.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda editar los datos de una publicación.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda borrar una publicación.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda comentar en una publicación.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda dar o quitar "me gusta" a una publicación.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda compartir una publicación.

Gestión de eventos:

- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda crear eventos.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda editar eventos.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda eliminar eventos.

Interacción social:

- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda acceder al perfil de otros usuarios.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda seguir o dejar de seguir a otros usuarios.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda buscar usuarios.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda acceder a las otras redes sociales de un usuario.

Mensajería y comunicación:

- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda crear *chats*.
- El sistema debe permitir que un usuario registrado pueda escribir mensajes en un *chat*.



4.2.2 No funcionales

A diferencia de los requisitos funcionales, que describen las características específicas de la aplicación, los requisitos no funcionales especifican cómo debe comportarse el sistema en aspectos como el rendimiento, la fiabilidad, la seguridad y la mantenibilidad, entre otros. A continuación, se detallan los requisitos no funcionales de Clout.

Rendimiento

- Las peticiones al servidor de la página web no deben tardar más de 200 ms. Para garantizar el cumplimiento de este requisito, se empleará la herramienta Postman para verificar que el tiempo de respuesta del backend esté por debajo del límite establecido.

Usabilidad

- La interfaz de usuario debe ser intuitiva y fácil de usar. La valoración de este requisito se basará en la satisfacción de los usuarios. Durante los experimentos, se solicitará a los early adopters que valoren la facilidad de uso de la interfaz en una escala de 1 a 5, donde 1 indica "muy difícil de usar" y 5 "es muy fácil de usar". Si la media de las valoraciones obtenidas es inferior a 4 sobre 5, se considerará que la interfaz no es suficientemente intuitiva, y por lo tanto, no se habrá cumplido este requisito no funcional.

4.3 Diseño de la UI

En este apartado se presenta el diseño inicial del logotipo, la tipografía y algunas pantallas de la aplicación. Estos elementos fueron creados por integrantes de la Facultad de Bellas Artes. A partir de dichas pantallas, se desarrollaron las interfaces actuales que se pueden consultar en el anexo A.

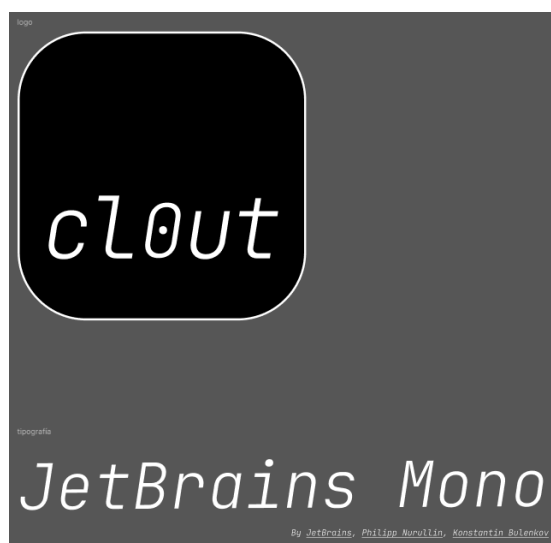


Figura 11 – Logo y tipografía de Clout

En la figura 11 se muestra el logotipo diseñado y utilizado en la aplicación, así como la tipografía empleada.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

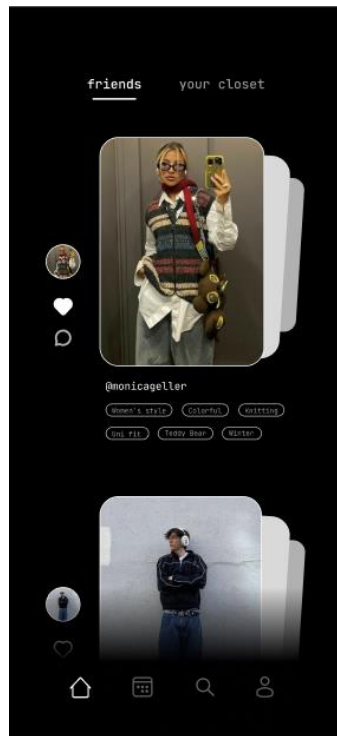


Figura 12 – Mockup del inicio de la aplicación

En la figura 12 se puede observar la versión inicial de la pantalla de inicio de Clout, la cual sirvió de inspiración para la versión actual.

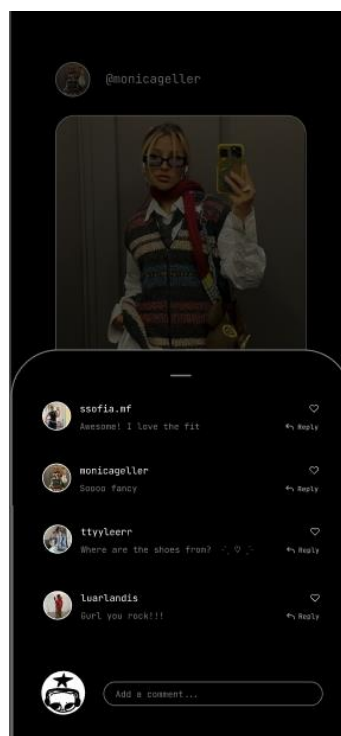


Figura 13 – Mockup de los comentarios de la aplicación

La figura 13 ilustra el diseño inicial de la sección de comentarios de una publicación.

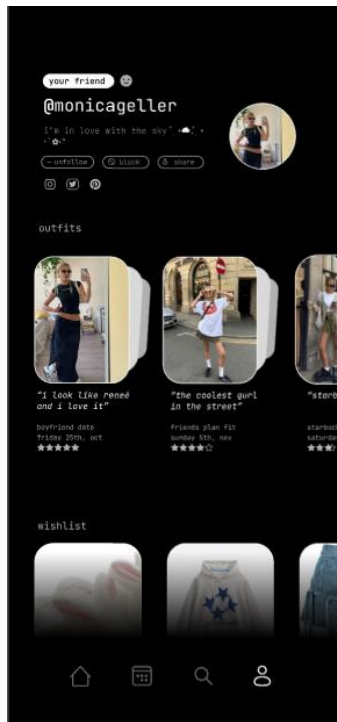


Figura 14 – Mockup del perfil de un usuario

La figura 14 presenta el diseño inicial del perfil de un usuario. En un principio, se propuso que las publicaciones se desplazaran de manera horizontal. Sin embargo, al descartar el apartado "wishlist", se decidió modificar en el primer MVP el desplazamiento para que fuese vertical.

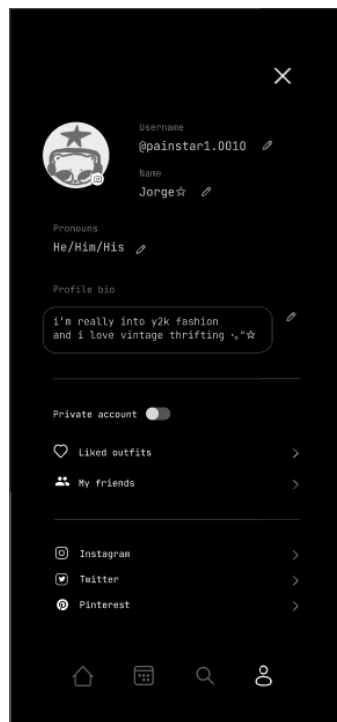


Figura 15 – Mockup de la pantalla de editar perfil

En la figura 15 se presenta el mockup de la pantalla de editar perfil, que guarda similitud con la versión actual de dicha pantalla.

4.4 Diseño

En este apartado se presenta el diseño de Clout, una etapa crucial en el ciclo de vida del desarrollo de software. Mediante un enfoque meticuloso y estructurado, se busca asegurar que el sistema cumpla con los objetivos establecidos en los requisitos funcionales y no funcionales descritos anteriormente.

En el desarrollo de Clout se ha implementado una arquitectura de tres capas, un enfoque ampliamente utilizado en la ingeniería de software para organizar aplicaciones web. Esta arquitectura se estructura en tres niveles bien diferenciados, la capa de presentación, donde el cliente realiza solicitudes a través de la interfaz de usuario. La capa de lógica de negocio, donde el servidor procesa dichas solicitudes, gestiona la lógica de negocio y se comunica con la base de datos. Y la capa de datos, que se encarga del almacenamiento, consulta y actualización de la información. Este modelo promueve la separación de responsabilidades, facilitando el mantenimiento, la escalabilidad y la modularidad del sistema [9]. Tal y como se puede observar en la figura 16.

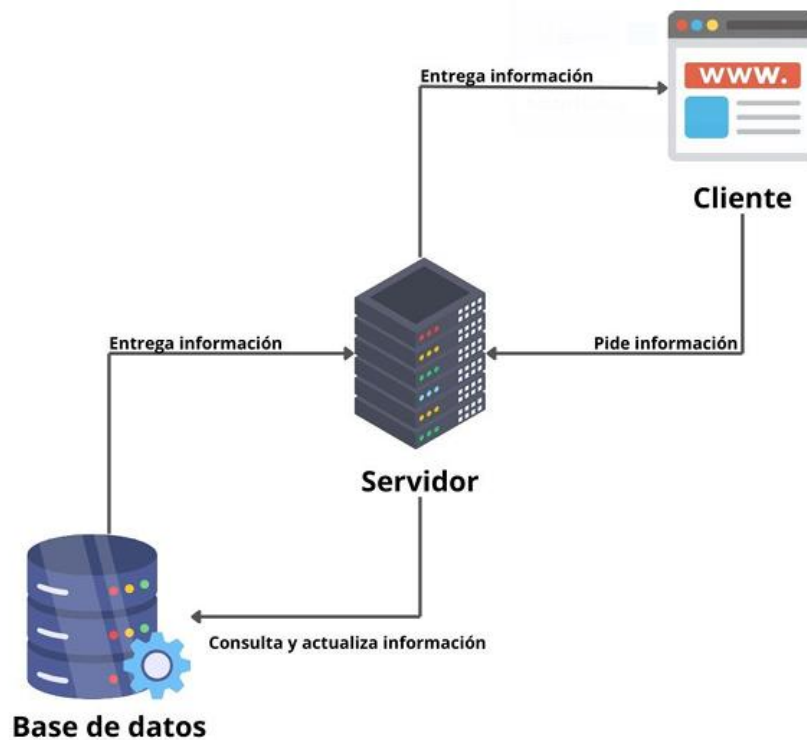


Figura 16 – Arquitectura de Clout

En la figura 17 se muestra un diagrama de clases que ilustra las principales clases y asociaciones de Clout. En este diagrama, se identifican las clases esenciales necesarias para el funcionamiento del sistema, describiendo sus atributos clave y definiendo las relaciones entre las clases para mostrar sus interacciones.

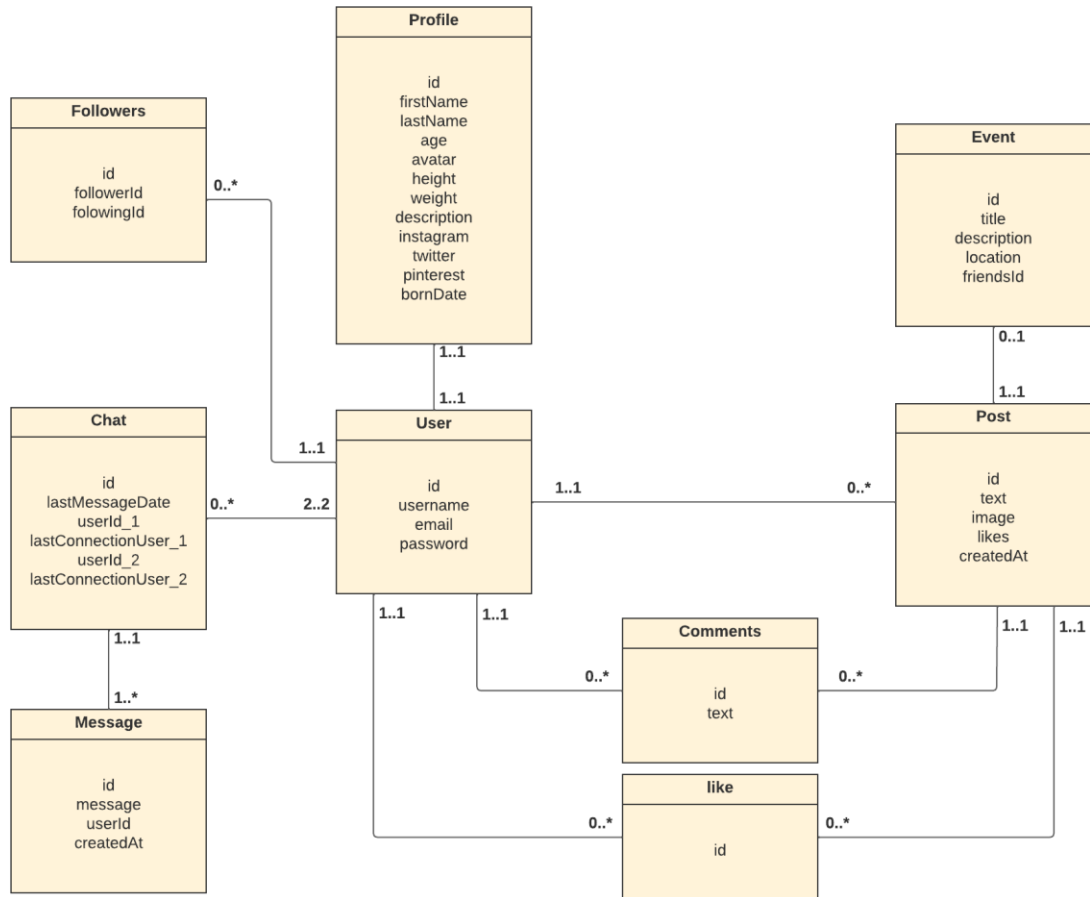


Figura 17 – Diagrama de clases de Clout

User

- La clase *user* representa a un usuario de la red social, incluye atributos como el identificador único, un nombre de usuario, un correo electrónico y una contraseña.
- Un usuario tiene un perfil asociado.
- Un usuario puede publicar muchos conjuntos de ropa.
- Un usuario puede comentar una publicación, y también puede darle “me gusta” a la publicación.
- Un usuario puede seguir a muchos usuarios.
- Un usuario puede tener muchos *chats*

Profile

- La clase *profile* representa el perfil de un usuario, el cual contine información personal como el nombre, los apellidos, la edad, el avatar, entre otros.
- Un perfil este asociado a un único usuario.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Following

- La clase *following* representa a quien sigue un usuario. Esta clase incluye información como el identificador de la persona que está siendo seguida y el identificador de la persona que está siguiendo, sin olvidarse del identificador único.
- Esta clase tiene una relación uno a uno con el usuario que está siguiendo a otro usuario.

Post

- La clase *post* representa a una publicación de un usuario, la cual contiene un identificador único, una imagen y un texto descriptivo.
- Una publicación está asociada a un único usuario, que es el creador de la publicación.
- Una publicación puede tener muchos comentarios y muchos “me gusta”.
- Una publicación puede tener asociado un evento.

Event

- La clase *event* representa un evento social o cultural, como un cumpleaños, una boda, una quedada con amigos, entre otros. Esta clase incluye información como el título del evento, una descripción, la localización, y con quién se ha quedado en dicho evento. Esto último sirve principalmente para gestionar los conjuntos de ropa que se visten, evitando repetir el mismo conjunto con el mismo grupo de personas.
- Un evento estará siempre asociado a una publicación.

Comments

- La clase *comments* representa los comentarios de una publicación, que tienen un identificador único y un texto.
- Un comentario será creado por un usuario para una publicación en específica.

Like

- La clase *like* representa a un “me gusta” de un usuario sobre una publicación, y contiene únicamente el identificador único del “me gusta”.

Chat

- La clase *chat* representa una conversación escrita entre dos usuarios. Esta clase incluye los identificadores de los dos usuarios involucrados, sus últimas conexiones y la fecha del último mensaje enviado.
- Una conversación tiene al menos un mensaje asociado.

Message

- La clase *message* representa un mensaje escrito, que incluye un texto, una fecha, un identificador que indica al usuario que ha creado el mensaje y un identificador único para el mensaje.



En relación con la organización de la estructura del frontend de la aplicación, esta se desglosa en tres componentes principales. La carpeta **node_modules**, que alberga los módulos y las dependencias. La carpeta **cypress**, que contiene las pruebas de integración *end-to-end* (E2E) de Clout. Y la carpeta **src**, que reúne todos los archivos relacionados con las páginas web, los componentes, utilidades, servicios, configuración del repositorio, guardas y diferentes tipos de assets, como tipografía e iconos, tal como se observa en la figura 18.

```
node_modules //Carpeta que incluye los modulos y dependencias
cypress
  e2e //carpeta donde se encuentran los tests e2e
  fixtures //carpeta que incluye datos de ejemplo para emplear en pruebas
  support //archivos auxiliares
src
  app
    core
      base //Incluye la configuración para realizar las peticiones a la base de datos
      guards //Incluye la guarda para que un usuario no pueda acceder a distintas paginas sin haber iniciado sesión
      models //Interfaces empleadas en la aplicación
      repository //Metodos que realizan la llamada correspondiente al backend
      services //Los servicios que se ejecutan para realizar las llamadas correspondientes, manejando la logica interna
      features //Incluye los archivos de las paginas organizadas cada una por su carpeta
    shared
      components //Incluye los componentes reutilizables de la aplicación
      utils //Incluye funciones auxiliares de la aplicación
    app-routing.module.ts //Incluye el enrutado inicial de la aplicación
    app-component.html //HTML inicial que contiene a las diferentes paginas de la aplicacion
    app-component.scss //Estilos iniciales
    app-component.spec.ts //Pruebas
    app-component.ts //Logica de app-component
    app-module.ts //Archivo para importar modulos globales para toda la aplicación
  assets
    fonts //Incluye las fuentes empleadas
    icon //Incluye el logo de la aplicación
    icons //Incluye archivos svg para los diferentes iconos
  environments //Incluye archivos para describir si la aplicacion está en producción
  theme //Incluye los colores predefinidos y la tipografía empleado
```

Figura 18 – Estructura del frontend

El backend, por su parte, se ha estructurado en cinco componentes, tal como se muestra en la figura 19. Incluye también la carpeta **node_modules**, que abarca las dependencias y los módulos. Dentro de la carpeta **src**, se encuentran los controladores, que representan la lógica detrás de cada *endpoint*, también las entidades, que contienen las distintas clases de la aplicación, las rutas asociadas a cada *endpoint*, funciones auxiliares localizadas dentro de la carpeta **utils**, y la carga de la aplicación. Además, en la carpeta **test** se alojan las pruebas, mientras que en la carpeta **uploads** se encuentran las imágenes que los usuarios han subido. Por último, se debe destacar el archivo **environment** de la aplicación, que contiene información confidencial, como las contraseñas.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

```
node_modules //Carpeta que incluye los modulos y dependencias
src
  controller //Carpeta que incluye la logica de los distintos controlladores de la aplicación
  entity //Carpeta que incluye las distintas clases de la aplicacion como User
  routes //Carpeta que incluye las distintas rutas de los endpoints de la aplicacion y que metodo han de ejecutar
  utils //Carpeta que incluye las funciones auxiliares de la aplicación
  data-source.ts //Archivo que carga la configuración inicial de los datos contenidos del archivo .env
  index.ts //Archivo que carga las rutas y despliega el backend en el puerto 3000
  mail.ts //Archivo que contiene la configuración inicial del servicio para mandar correos electronicos
tests //Pruebas
uploads //Archivo que contine las imagenes subidas por los usuarios
.env //El enviroment de la aplicación que contine datos importantes como contraseñas
```

Figura 19 – Estructura del backend

En relación con los *endpoints* de la API, se han creado un total de 50 *endpoints* diferentes. A continuación, se comentarán de forma resumida algunos de ellos, tales como el registro de un usuario, la obtención de todas las publicaciones, la eliminación de un evento y la modificación de un evento.

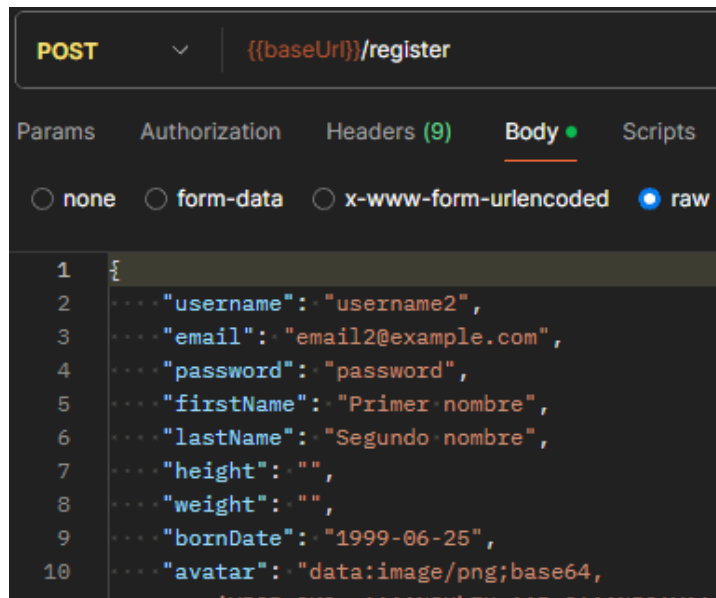


Figura 20 – Llamada POST de registrar

En la figura 20 se presenta la llamada POST para registrar un usuario. Al introducir los datos necesarios en el cuerpo de la petición, se creará un nuevo usuario, siempre que el nombre de usuario y el correo electrónico no estén repetidos y que los demás datos sean correctos.

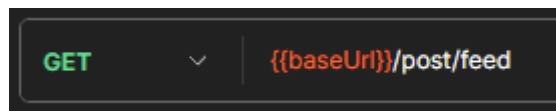


Figura 21 – Llamada GET de publicaciones

En la figura 21 se muestra la llamada GET que permite obtener todas las publicaciones realizadas en la aplicación.

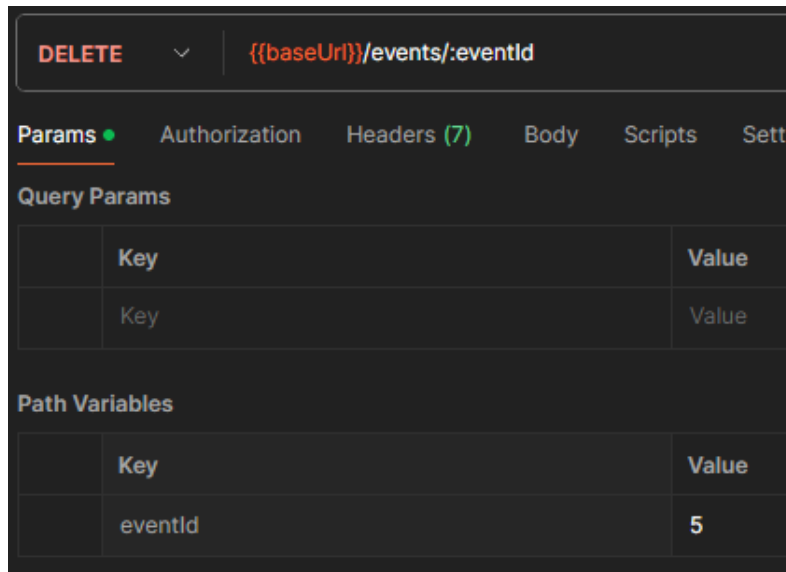


Figura 22 – Llamada DELETE de eventos

En la figura 22 se presenta la llamada DELETE utilizada para eliminar un evento. Para ello, es necesario proporcionar el identificador del evento en la URL.

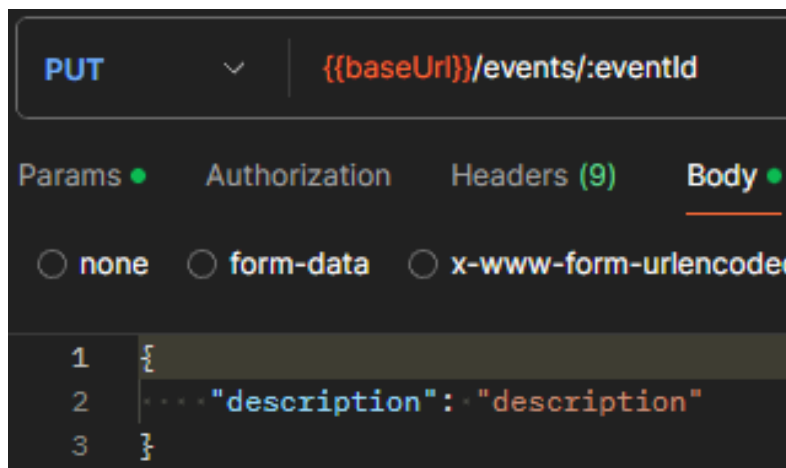


Figura 23 – Llamada PUT de eventos

En la figura 23 se muestra la llamada PUT, que permite modificar los datos de un evento. En este caso, se debe incluir el identificador del evento en la URL y añadir al cuerpo de la petición los datos que se desean modificar.

4.5 Programación

En esta sección se abordarán algunos aspectos técnicos relacionados con el desarrollo del software del proyecto, como los desafíos enfrentados al crear o corregir código.

Uno de los principales desafíos fue recordar y comprender el trabajo realizado tanto en el frontend como en el backend de la aplicación. Esto implicó una inversión de tiempo considerable para estudiar la organización de ambas partes del proyecto, así como para analizar el desarrollo de las pantallas, las funcionalidades y los *endpoints*, y entender las razones que motivaron las decisiones tomadas durante el desarrollo en la asignatura de Proyecto de Ingeniería. Este reto se presentó debido a que el proyecto finalizó en diciembre de 2023, y el Trabajo de Fin de Grado comenzó a finales de febrero, con un análisis del código que no se inició hasta abril.

Otro inconveniente significativo estuvo relacionado con el uso de la tecnología TypeORM. Aunque esta herramienta facilita la creación, gestión y consulta de tablas, relaciones y datos, se identificó un problema considerable vinculado a las dependencias entre tablas. TypeORM incluye mecanismos como el borrado en cascada, que permitirían que, al eliminar un usuario, se borren automáticamente todos los datos relacionados, tales como el perfil, las publicaciones y los comentarios. Sin embargo, este mecanismo no funcionó como se esperaba, lo que resultó en la generación de una excepción al intentar eliminar un usuario debido a las dependencias entre tablas. Como consecuencia, fue necesario implementar en la lógica de los *endpoints* el borrado manual de los datos con dependencias, afectando principalmente a los *endpoints* de eliminación de usuario y eliminación de publicación, como se muestra en la figura 24

```
export const remove = async (req: Request, res: Response) => {
  try {
    const { id } = req.params;
    let numericId = parseInt(id);

    const post = await postRepository.findOne({
      where: { id: numericId },
      relations: { comments: true, postLikes: true, events: true },
    });

    if (!post) return handleErrorResponse(res, "Post no encontrado", 404);

    for (let comment of post.comments) {
      await commentRepository.remove(comment);
    }

    for (let like of post.postLikes) {
      await postLikesRepository.remove(like);
    }

    if (post.events) {
      await eventRepository.remove(post.events);
    }

    await postRepository.remove(post);
    return res.json(`Post ${numericId} eliminado`);
  } catch (error) {
    console.log(error);
    handleErrorResponse(res, "Error al borrar el post", 500);
  }
};
```

Figura 24 – Lógica de borrado de una publicación

Durante el desarrollo del primer MVP, surgió otro desafío relacionado con la limpieza del backend. Se identificaron entidades o tablas que eran completamente innecesarias, como las relacionadas con marca, color, género, tipo de *outfit* y etiquetas, las cuales no se utilizaban en ningún lugar de la aplicación y solo ocupaban espacio en la memoria. Estas entidades, junto con los *endpoints* asociados, fueron eliminadas. Además, se decidió eliminar la opción "onDelete: CASCADE" de las relaciones entre tablas debido a su mal funcionamiento.

Inicialmente, se planteó la posibilidad de adaptar la web para que fuera completamente responsiva, es decir, que se visualizará correctamente en dispositivos móviles, tabletas y ordenadores. Sin embargo, esta idea fue desechada debido a la magnitud del esfuerzo requerido, ya que la mayoría de las pantallas fueron diseñadas específicamente para dispositivos móviles. Adaptar el diseño a una variedad de pantallas habría implicado la reconstrucción de muchas de ellas desde cero, lo que no se consideró eficiente, dado que la mayoría de los usuarios accederían a la aplicación desde dispositivos móviles. Por consiguiente, se optó por limitar el ancho máximo de la página web a 450 píxeles, tal como se ilustra en la Figura 25.

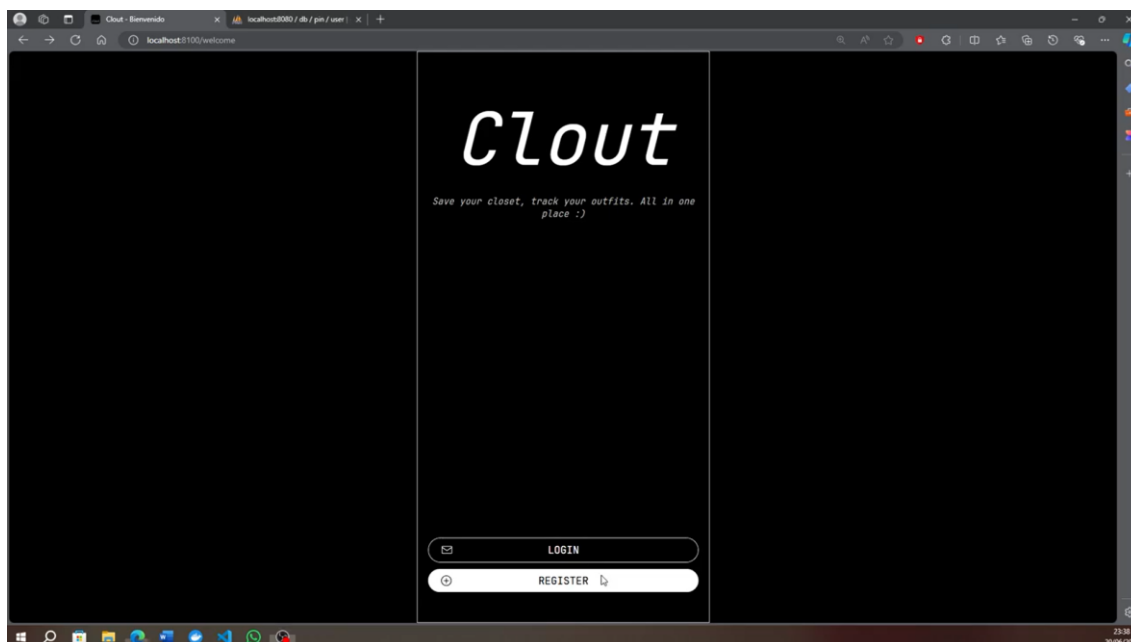


Figura 25 – Pantalla de inicio de Clout

Otro aspecto complejo fue implementar la funcionalidad para que la aplicación envíe correos electrónicos a los usuarios cuando se registraran, eliminaran sus cuentas o solicitaran la recuperación de su contraseña. Debido a la inexperiencia en este tipo de tareas, fue necesario investigar diversas herramientas. Finalmente, se optó por utilizar Nodemailer, un módulo de Node.js. Para ello, se creó una cuenta de Gmail y se activó la verificación en dos pasos, generando una clave para la API del correo electrónico. Posteriormente, se creó un archivo *mail.ts* con una constante que inicializa los valores asignados en el entorno de la aplicación, como se muestra en la figura 26.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

```
1 + import nodemailer from "nodemailer";
2 +
3 + export const transporter = nodemailer.createTransport({
4 +   host: "smtp.gmail.com",
5 +   port: 465,
6 +   secure: true,
7 +   service: "gmail",
8 +   auth: {
9 +     user: process.env.GMAIL_USER,
10 +    pass: process.env.GMAIL_KEY,
11 +  },
12 + });
```

Figura 26 – Inicialización de los datos para poder enviar correos electrónicos

Se desarrollaron funciones específicas para cada tipo de correo electrónico a enviar, modificando el asunto y el contenido HTML según el tipo de mensaje. Estas funciones fueron añadidas a los controladores correspondientes, como se ejemplifica en las figuras 27 y 28.

```
async function enviarCorreoRegistro(email: string) {
  try {
    await transporter.sendMail({
      from: "'Confirmacion registro' <clout.red.social@gmail.com>",
      to: email,
      subject: "Registro exitoso en nuestra aplicación",
      html: registerHTML,
    });

    console.log("Correo enviado exitosamente");
  } catch (error) {
    console.error("Error al enviar el correo:", error);
  }
}
```

Figura 27 – Función para enviar un correo electrónico

```
await enviarCorreoRegistro(email.toString());
```

Figura 28 – Ejecución de enviarCorreoRegistro en register.controller.ts

Por último, durante la finalización del segundo MVP, se decidió desplegar la aplicación para que los primeros usuarios pudieran probarla. Al ser la primera vez que se desplegaban entornos de frontend y backend, se anticipaba cierta dificultad, pero el proceso resultó ser aún más complejo de lo esperado. Una de las principales dificultades fue encontrar servicios gratuitos para el despliegue. Se probó con diversas plataformas como Netlify³¹, Ngrok³², entre otras.

En el caso de Ngrok, aunque permitía desplegar el backend de manera sencilla, surgieron problemas con la carga de imágenes en el frontend, debido a una pantalla intermedia que prevenía el abuso por parte de desarrolladores hacia los usuarios. Esta pantalla solo podía desactivarse añadiendo un header específico, lo cual no era posible al trabajar con imágenes en HTML. Además, no se consideró la opción de utilizar la versión de pago del servicio.

Finalmente, se optó por utilizar el servicio de Serveo para el backend y Firebase para el frontend. No obstante, Firebase también presentó inconvenientes iniciales, ya que al desplegar el frontend, aparecía una pantalla en blanco. Tras horas de prueba y error, y una investigación exhaustiva, se logró desplegar el frontend con éxito.

4.6 Pruebas

En esta sección se comentará los tipos de pruebas que se han aplicado al proyecto, los motivos al aplicarlos, y que aportan al proyecto.

4.6.1 Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación son un conjunto de pruebas diseñadas para verificar que el trabajo realizado en una tarea cumple con los requisitos y expectativas definidos por el usuario final. Estas pruebas aseguran que la funcionalidad implementada cumple con los criterios establecidos y es conforme a los requisitos iniciales, contribuyendo a garantizar un código más mantenible y alineado con las necesidades del proyecto. Se realizan una vez que la programación de un requisito ha sido finalizada, con el objetivo de validar que el software producido es adecuado para su propósito y cumple con los criterios establecidos. Además, estas pruebas facilitan la detección temprana de errores.

Es importante señalar que, además de lo mencionado anteriormente, las pruebas de aceptación aportan confianza en el producto al proporcionar una mayor fiabilidad en el software creado. No obstante, cabe matizar que la aplicación de pruebas de aceptación no garantiza que el software esté completamente libre de errores. Es posible que no se hayan explorado de manera exhaustiva todos los posibles escenarios de la aplicación, o que las pruebas no hayan abarcado ciertas condiciones críticas en las que el software podría fallar.

³¹ <https://www.netlify.com/>

³² <https://ngrok.com/>



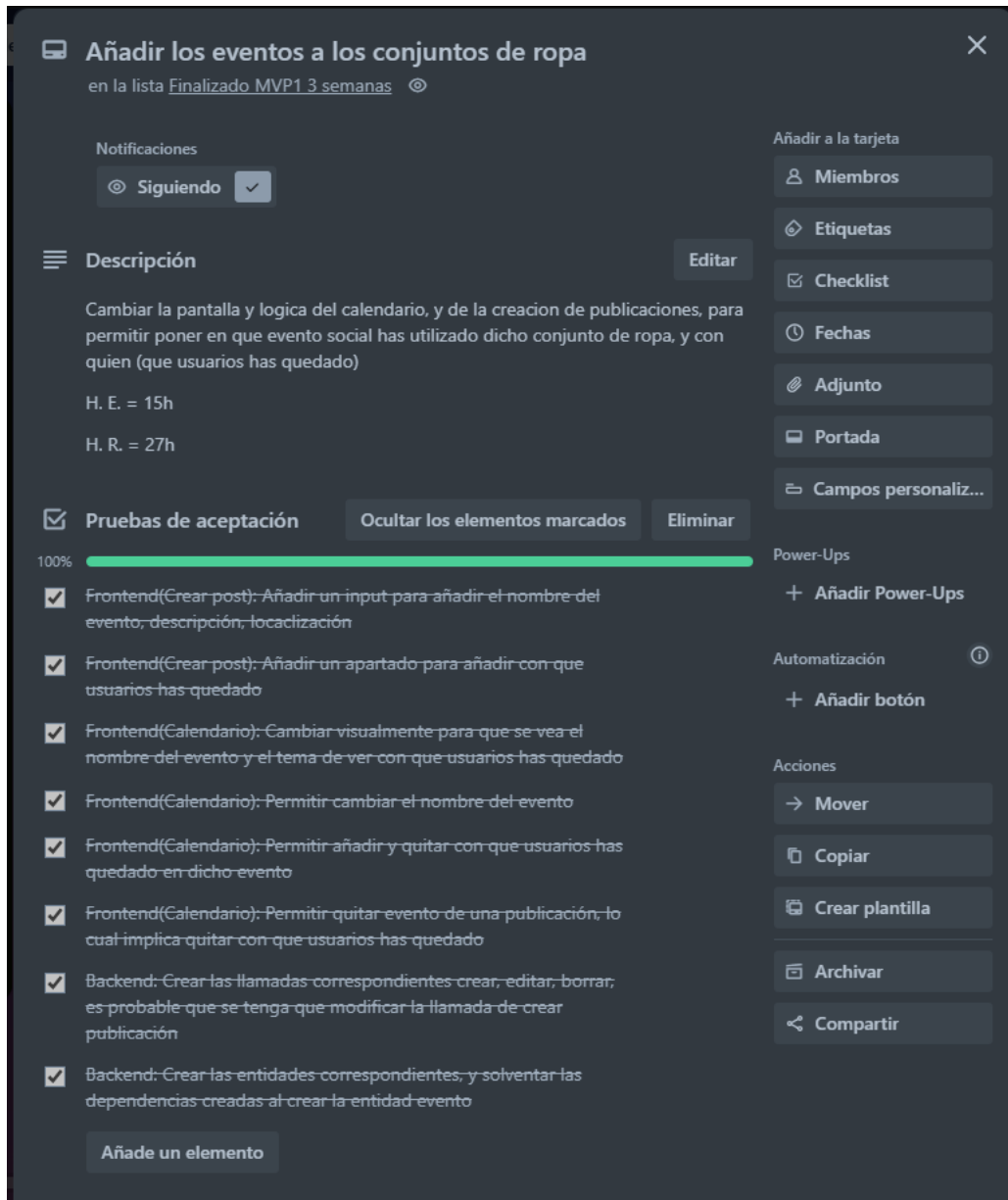


Figura 29 – Ejemplo de las pruebas de aceptación de una tarea en Clout

Tomando como referencia la figura 29, que corresponde a la tarea de creación de eventos asociados a un conjunto de ropa, se puede observar que esta tarea incluye un total de ocho pruebas de aceptación. Cabe destacar que la mayoría de las tareas desarrolladas durante el proyecto *Clout* han contado con entre una y tres pruebas de aceptación, lo que convierte a esta tarea en un caso excepcional.

Las pruebas de aceptación asociadas a esta tarea incluyen verificaciones como: la visibilidad de los campos "nombre del evento", "descripción del evento", "localización", y la identificación de los usuarios con los que se ha programado un encuentro, durante el proceso de creación de una publicación. Además, se comprueba que en el calendario se muestren correctamente los datos del evento y que estos puedan ser modificados según sea necesario. También se verifica la correcta creación de los *endpoints* correspondientes para cumplir con estas funcionalidades.

Es importante subrayar que las pruebas de aceptación no evalúan tareas específicas, sino que se centran en comprobar el cumplimiento de los requisitos asociados a cada MVP. En este sentido, las pruebas de aceptación se utilizan como una lista de verificación en las fichas de Trello, y se marcan como completadas cuando los requisitos correspondientes son satisfechos.

En resumen, las tareas desarrolladas durante el proyecto siguen un enfoque similar en cuanto a la definición de pruebas de aceptación. En total, se han implementado 52 pruebas de aceptación a lo largo del desarrollo del proyecto.

4.6.2 Pruebas de integración

Las pruebas de integración constituyen una fase fundamental en el proceso de desarrollo de software, cuyo objetivo principal es verificar la correcta interacción entre los distintos componentes de una aplicación. Estas pruebas permiten, además, identificar y resolver problemas relacionados con la integración de dichos componentes [10].

Dentro de las pruebas de integración, se encuentran las pruebas de la API, las cuales están orientadas a la verificación de la interfaz de programación de aplicaciones. Estas pruebas se centran en evaluar aspectos clave como los tiempos de respuesta y los códigos de estado retornados al ejecutar un *endpoint* en circunstancias específicas, además de otros elementos relevantes para la validación del comportamiento esperado de la aplicación. En el caso de Clout, se ha utilizado la herramienta Postman para la ejecución de estas pruebas, lo que ha facilitado la verificación del cumplimiento de los requisitos no funcionales relacionados con el rendimiento.

En general, para todos los *endpoints* de la aplicación se han definido pruebas que incluyen la verificación de un código de estado 200 y que el tiempo de respuesta sea inferior a 200 ms. Adicionalmente, en algunos casos, se han implementado pruebas para confirmar que la respuesta incluye datos específicos. Cada uno de los *endpoints* ha sido evaluado individualmente, cumpliendo con los criterios establecidos en las pruebas realizadas. Como resultado, se puede concluir que se ha logrado cumplir con los requisitos no funcionales de rendimiento, así como con la verificación de su correcto funcionamiento.

Dado que la aplicación cuenta con 50 *endpoints*, se ha seleccionado uno representativo para ilustrar los resultados de las pruebas realizadas. Por ejemplo, en la figura 30, que ilustra la llamada para obtener todos los usuarios, se observa la ejecución de tres pruebas específicas. La primera verifica que la llamada devuelve un código de estado 200, lo que indica un funcionamiento correcto. La segunda confirma que el primer usuario en la respuesta tiene como nombre de usuario "edwinmak". Y la tercera comprueba un requisito no funcional relacionado con el rendimiento, evaluando que el tiempo de respuesta sea inferior a 200 ms. En este caso, las tres pruebas han sido superadas satisfactoriamente.



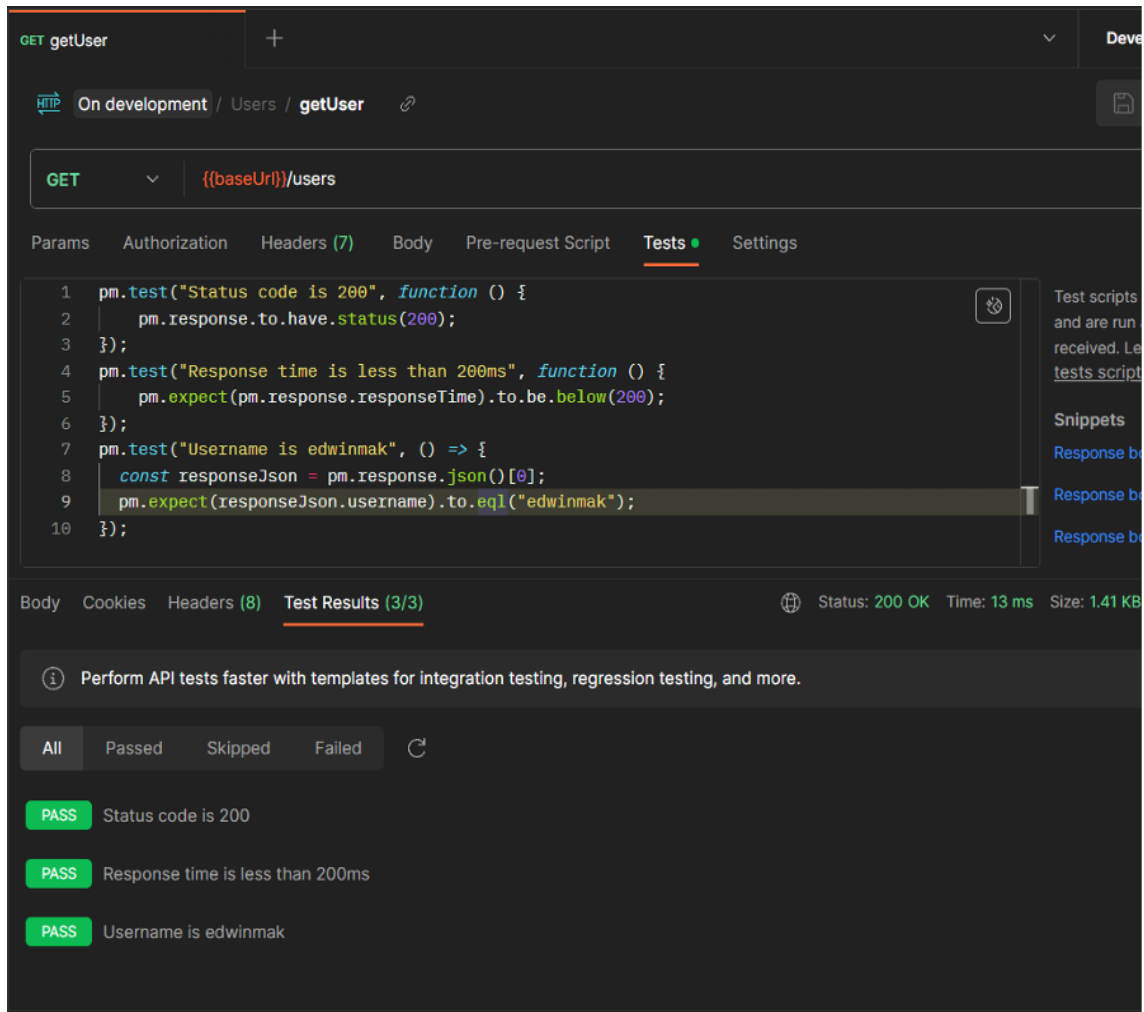


Figura 30 – Ejemplo de una prueba API

4.6.3 Pruebas *end-to-end*

Las pruebas *end-to-end* (E2E) constituyen un tipo de evaluación diseñada para simular la interacción de un usuario con una aplicación web, reproduciendo flujos de trabajo reales. Un flujo de trabajo se define como la secuencia de acciones que un usuario realiza para completar un proceso específico, como el registro en una plataforma web. Estas pruebas automatizan cada uno de los pasos del proceso, desde el llenado de formularios y los clics en botones hasta la finalización de la tarea correspondiente. El objetivo principal de este tipo de pruebas es asegurar que el sistema funcione de acuerdo con lo esperado.

En el contexto de Clout, las pruebas E2E se han llevado a cabo utilizando la herramienta Cypress, la cual permite la automatización de los flujos de trabajo. Cypress facilita la simulación de interacciones del usuario, como el llenado de formularios y la navegación por la página, garantizando que todas las capas del sistema funcionen en conjunto de manera eficiente. Esta herramienta proporciona una interfaz intuitiva que permite visualizar los resultados de las pruebas, lo que contribuye a la identificación y corrección de posibles fallos en el sistema antes de que estos lleguen al usuario final.

No obstante, es importante señalar que este tipo de pruebas presenta ciertos desafíos, como el mantenimiento continuo de los tests. Esto puede volverse complicado si las interfaces o los flujos cambian con frecuencia, lo que podría requerir una revisión o reconstrucción completa de los flujos de prueba. Por esta razón, se recomienda realizar pruebas E2E cuando el flujo sea estable y se prevea que no habrá cambios significativos a corto plazo. Esto proporciona mayor fiabilidad y asegura un rendimiento consistente. En la figura 31 se muestra un ejemplo de una prueba *end-to-end*, en la que se verifica que un usuario que no ha iniciado sesión no puede acceder a la pantalla principal de la aplicación, mientras que un usuario con sesión iniciada sí tiene acceso.

```
describe('when not logged in', () => {
  it('shouldnt visit the home page if the user is not logged in', () => {
    cy.visit('/home');
    cy.url().should('not.contain', '/home');
    cy.url().should('contain', '/welcome');
  });
});

describe('when logged in', () => {
  it('should visit the home page if the user is logged in', () => {
    cy.visit('/welcome');
    cy.contains('LOGIN').should('be.visible').click();
    cy.url().should('contain', '/login');
    cy.get('ion-input[formControlName="email"]').type(
      'makoveevedwin@gmail.com'
    );
    cy.get('ion-input[formControlName="password"]').type('password');
    cy.wait(1000);
    cy.get('#login').click();
    cy.url().should('contain', '/home');
  });
});
```

Figura 31 – Ejemplo del código de una prueba E2E

(Run Finished)

Spec	Tests	Passing	Failing	Pending	Skipped
✓ calendar.cy.ts	00:09	2	2	-	-
✓ login.cy.ts	00:04	2	2	-	-
✓ search.cy.ts	00:04	1	1	-	-
✓ user.cy.ts	00:36	5	5	-	-
✓ All specs passed!	00:54	10	10	-	-

Figura 32 – Resultado de la ejecución de todas las pruebas E2E



Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

En cuanto a la efectividad de las pruebas aplicadas en el contexto de las pruebas de integración, se observó que el 100% de las pruebas realizadas se completaron correctamente, sin errores registrados. En total, se ejecutaron diez pruebas E2E que abarcaron diversos flujos, como se muestra en la figura 32.

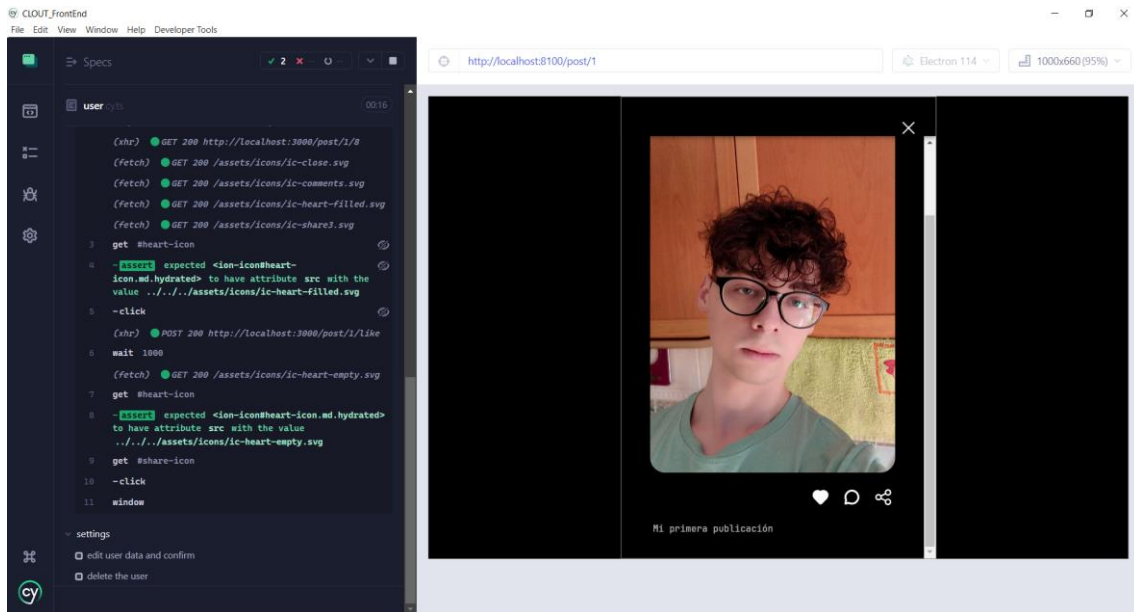


Figura 33 – Ejecución de las pruebas de user

La figura 33 presenta un ejemplo de la ejecución de las pruebas de usuario, en las que se evaluaron los siguientes flujos:

- Registro de un nuevo usuario.
- Verificación de que no es posible realizar una publicación sin haber completado todos los campos obligatorios.
- Comprobación de las funcionalidades de "me gusta", compartir una publicación y crear un comentario.
- Edición del perfil del usuario.
- Eliminación del usuario creado.

Además de estos cinco flujos descritos, se evaluaron otros cinco flujos clave mediante pruebas E2E, fundamentales para asegurar el correcto funcionamiento de la plataforma en diversos escenarios. Estos flujos incluyen:

- Comprobación del acceso al calendario y verificación de la correcta visualización del elemento calendario.
- Verificación del correcto funcionamiento del calendario y de la visualización de las publicaciones.
- Comprobación de que no es posible acceder a la página principal de la aplicación sin haber iniciado sesión.
- Verificación de que, al iniciar sesión, se redirige correctamente a la página principal de la aplicación.
- Comprobación del acceso al buscador y validación de la funcionalidad de búsqueda de usuarios.

5. Cronología del TFG

En este capítulo se presenta la descripción del backlog de Clout, junto con la estrategia utilizada para su priorización. Además, se detallan los experimentos realizados con los *early adopters* y se expone la línea temporal del proyecto.

5.1 Backlog y estrategia de priorización

En esta sección se explicará qué es un backlog, cuál fue el backlog inicial creado para el proyecto, la estrategia utilizada para priorizar las tareas, y cómo ha evolucionado el proyecto a lo largo de su desarrollo, así como los cambios que ha experimentado el backlog durante este proceso.

El backlog es una lista ordenada del trabajo pendiente en un proyecto. Está compuesto principalmente por requisitos, mejoras y correcciones de errores, aunque también puede incluir tareas relacionadas con cambios en el producto. Se trata de una herramienta fundamental para la planificación y gestión eficiente del trabajo, especialmente en el contexto de metodologías ágiles. En el marco de Scrum, por ejemplo, el equipo de desarrollo selecciona determinadas tareas del backlog para llevarlas a cabo en un sprint, con el objetivo de alcanzar un MVP.

A lo largo del proceso de desarrollo, es habitual que las estimaciones iniciales de las tareas cambien, lo que puede llevar a la delegación de algunas de ellas para futuros MVP. También es común que surjan errores imprevistos durante el desarrollo, los cuales deben ser añadidos al backlog o directamente al sprint, dependiendo de los objetivos del equipo y de la criticidad del error. Esto permite una adaptación constante del backlog, asegurando que se mantenga alineado con las prioridades del proyecto.

El backlog inicial de la aplicación fue elaborado considerando las funcionalidades que debían incorporarse durante los dos MVP. Para su elaboración, se adoptó una estrategia de priorización. Esta estrategia estableció que el primer MVP debía centrarse en la corrección de funcionalidades e interfaces, con el objetivo de asegurar su correcto funcionamiento y visualización. Para lograrlo, se realizó una revisión completa de la aplicación, lo que permitió identificar diversos errores y añadir nuevas tareas al backlog relacionadas con dichos problemas. Entre estas tareas se incluyeron la eliminación de llamadas innecesarias que generaban errores y la realización de ajustes visuales para mejorar la presentación de la aplicación, entre otros.

Además, durante el desarrollo del primer MVP, se implementaron funcionalidades clave, como la creación de comentarios y eventos, así como la ampliación de la sección de edición del perfil de usuario. Estas dos funcionalidades se consideraron esenciales para garantizar el correcto funcionamiento y usabilidad de la aplicación. En la figura 34 se muestra el backlog inicial de Clout.



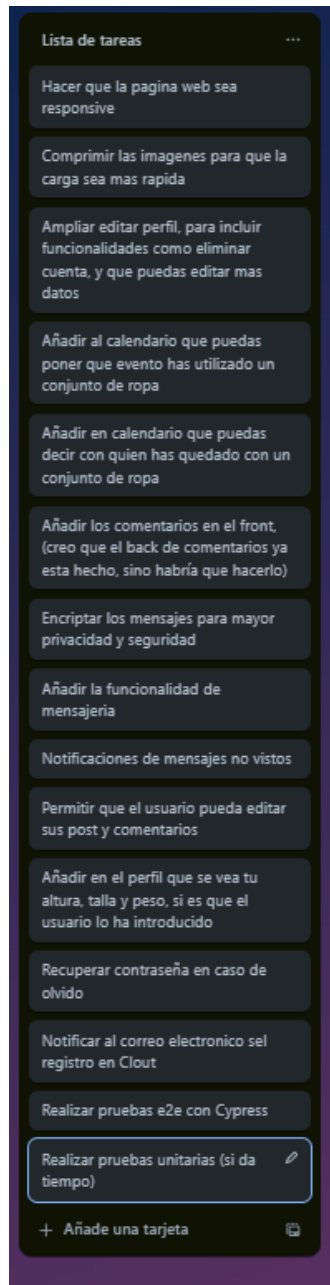


Figura 34 – Backlog inicial de Clout

Es importante destacar que, durante el desarrollo del primer MVP, se identificaron numerosos errores adicionales que no se reflejan en la figura 34. Estos errores no habían sido contemplados inicialmente en el backlog, pero surgieron durante la implementación y revisión de las funcionalidades. Dichos errores y mejoras adicionales fueron documentados en la figura 35, donde se muestra el total de las 24 tareas completadas durante esta fase del desarrollo. Entre estas tareas se incluyeron correcciones a nivel de interfaz de usuario, optimización de funcionalidades y ajustes para mejorar la experiencia general de la aplicación.

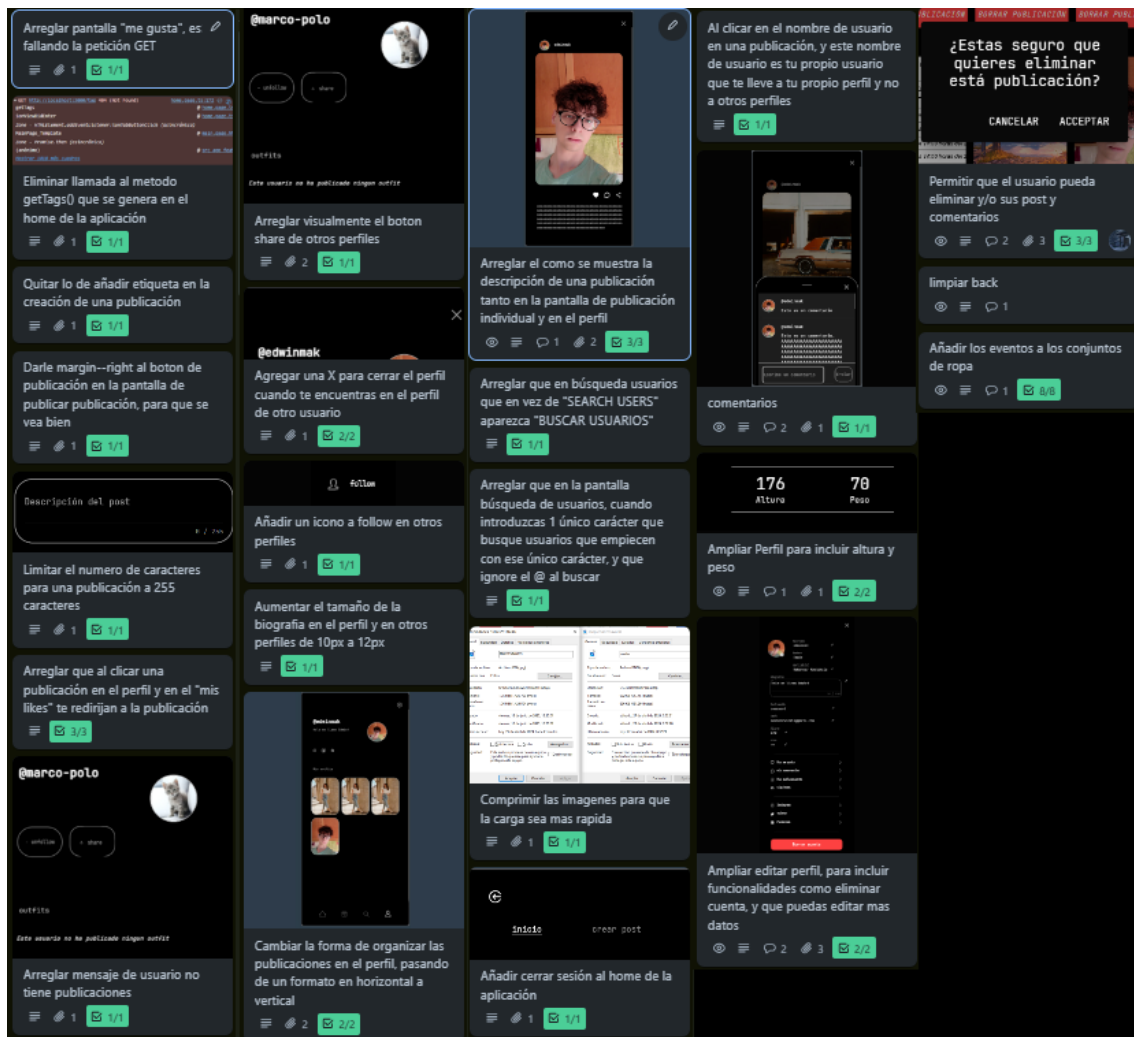


Figura 35 – Tareas realizadas durante el primer MVP de Clout

En cuanto al segundo MVP, su principal enfoque fue la incorporación de mejoras derivadas de la retroalimentación obtenida a través de un cuestionario dirigido a los usuarios. Asimismo, se contempló la mejora de componentes específicos de la aplicación, junto con la implementación de funcionalidades adicionales, como el sistema de mensajería, la notificación de registro, la opción de "recuperar contraseña" y la realización de pruebas *end-to-end*.

Cabe mencionar que, tal como se detalló en apartados anteriores, se decidió descartar la tarea de hacer que la página web fuese completamente responsive. Tras una evaluación, se consideró que el esfuerzo requerido no justificaba el resultado, por lo que se optó por limitar la anchura máxima de la página web.

Finalmente, las tareas planificadas para el segundo MVP incluyeron la implementación de un sistema de mensajería que permitiera a los usuarios enviarse mensajes entre sí. Además, si un usuario recibe un mensaje sin haberlo visto, se le notificará mediante un punto naranja en el icono del *chat*, indicando que tiene mensajes no leídos. Otra tarea importante fue la incorporación de un asistente virtual para resolver las dudas de los usuarios sobre el funcionamiento de la aplicación. En la figura 36 se muestra las tareas realizadas para el segundo MVP.



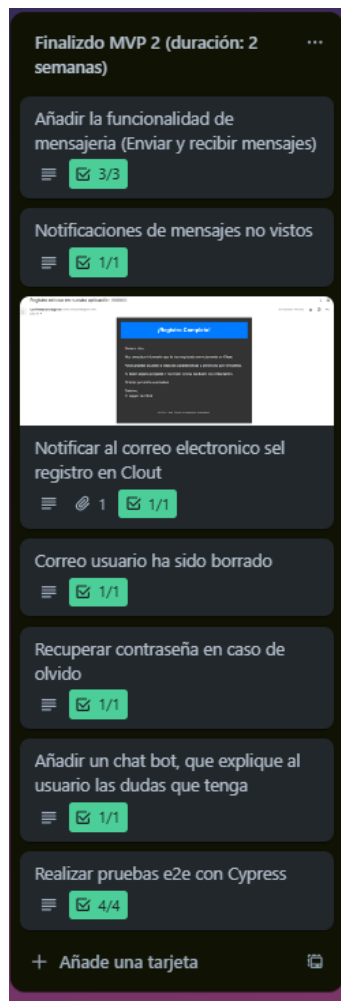


Figura 36 – Tareas realizadas en el segundo MVP

5.2 Experimentos con Early Adopters

En esta sección se detalla el proceso mediante el cual los *early adopters* evaluaron cada MVP, con el fin de recopilar información objetiva sobre el estado de la aplicación. Durante este proceso, se valoraron aspectos esenciales del desarrollo, lo que permitió identificar áreas de mejora y plantear propuestas concretas para la optimización del proyecto.

5.2.1 Primer experimento

Una vez completado el primer MVP, se consideró la posibilidad de desplegar la aplicación con el objetivo de permitir a un grupo reducido de *early adopters* probarla de manera autónoma, sin interferencias externas que pudieran influir en su valoración. Sin embargo, debido a la falta de conocimiento sobre cómo desplegar el backend, se optó por una solución alternativa. Con el fin de evitar cualquier sesgo en la evaluación de los usuarios, se decidió crear un video en YouTube en el que se mostraban todas las funcionalidades de la aplicación, explicando brevemente su contenido. Posteriormente, se solicitó a los usuarios completar una encuesta para recoger sus impresiones.

El grupo de early adopters estaba compuesto por amigos y familiares con edades comprendidas entre los 18 y 35 años. En concreto, 10 personas completaron el cuestionario asociado al primer MVP, siendo mayoritariamente estudiantes de ingeniería informática. Las preguntas de la encuesta se encuentran reflejadas en la figura 37.

⋮

Te ha gustado el diseño de la aplicación *

	1	2	3	4	5	
En absoluto	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muchísimo

⋮

Te parece útil la aplicación para gestionar conjuntos de ropa *

	1	2	3	4	5	
No es útil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Es muy útil

Te parece fácil de usar *

	1	2	3	4	5	
No es fácil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Es muy fácil

⋮

Indica en que grado solventaría tus problemas para saber que ropa ponerte *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Completamente

Usarías la aplicación *

	1	2	3	4	5	
No mucho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mucho

⋮

Indica en que grado recomendarías la aplicación a tus amigos *

	1	2	3	4	5	
Nada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	A todos

Figura 37 – Encuesta del primer MVP

A continuación, se presentan las gráficas de los resultados obtenidos para cada pregunta, seguidas de una conclusión.

Te ha gustado el diseño de la aplicación

10 respuestas

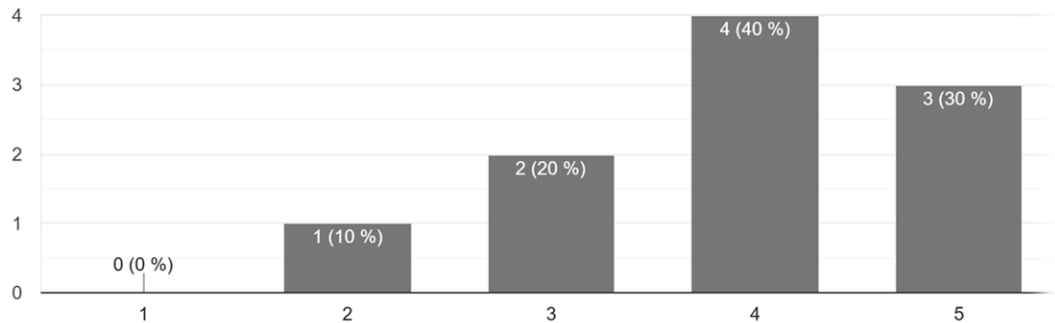


Figura 38 – Primera pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 38, la mayoría de los encuestados valoró positivamente el diseño de la aplicación y de sus interfaces.

Te parece útil la aplicación para gestionar conjuntos de ropa

10 respuestas

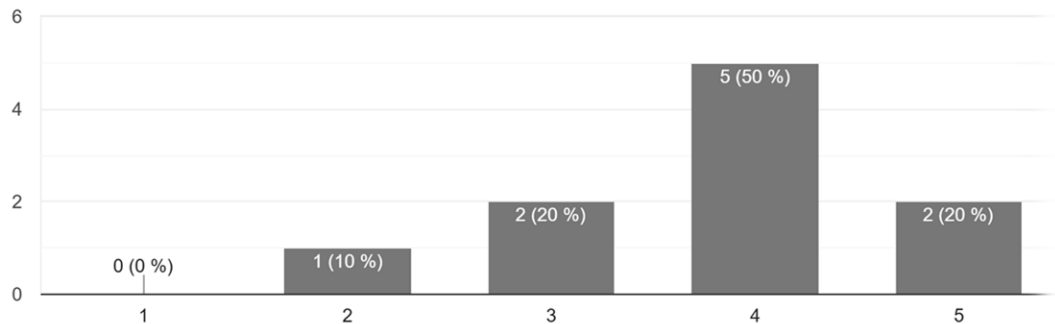


Figura 39 – Segunda pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 39, de manera similar a la primera pregunta, la mayoría consideró útil la aplicación para gestionar conjuntos de ropa.

Te parece fácil de usar

10 respuestas

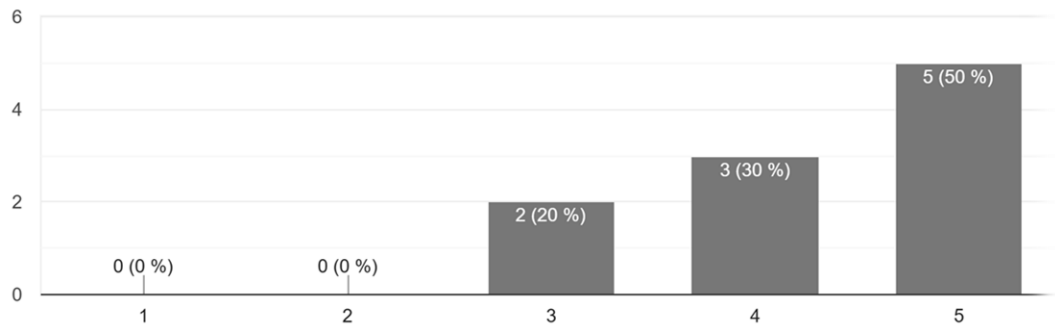


Figura 40 – Tercera pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 40, la mayoría de los encuestados calificó el uso de la aplicación como fácil o muy fácil, mientras que el resto lo encontró neutral. Esto indica que se cumple con el requisito de usabilidad, lo que sugiere que los usuarios encuentran la aplicación intuitiva y accesible.

Indica en que grado solventaría tus problemas para saber que ropa ponerte

10 respuestas

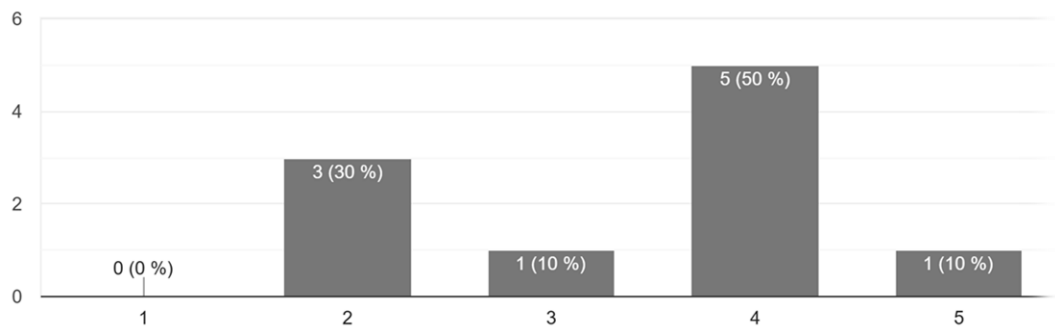


Figura 41 – Cuarta pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 41 los resultados son variados, ya que algunos usuarios creen que la aplicación resolvería sus problemas para elegir qué ropa usar, mientras que otros no lo consideran así.

Usarías la aplicación

10 respuestas

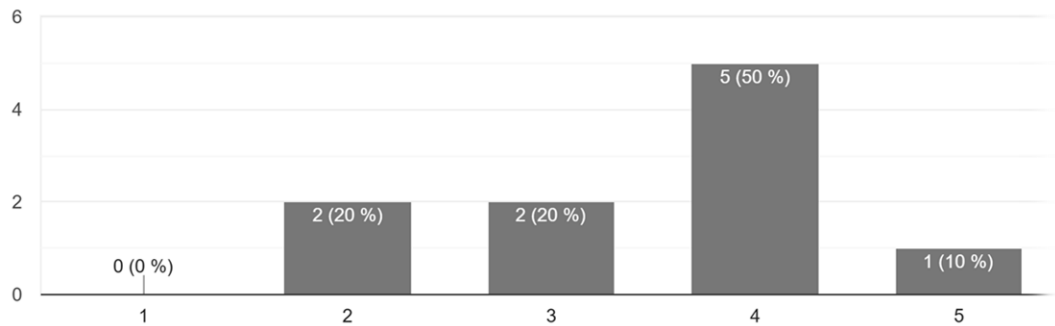


Figura 42 – Quinta pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 42 las opiniones están divididas. Algunos usuarios manifestaron que usarían la aplicación, mientras que otros no.

Indica en que grado recomendarías la aplicación a tus amigos

10 respuestas

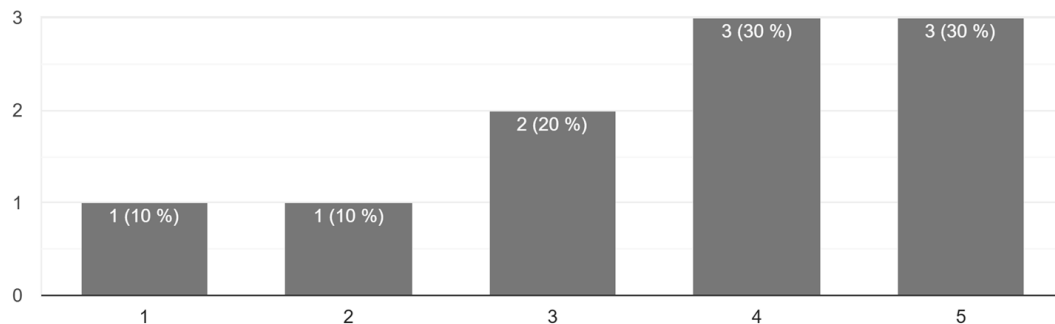


Figura 43 – Sexta pregunta de la encuesta del primer MVP

En la figura 43, aunque las opiniones respecto a la recomendación de la aplicación se encuentran divididas, la mayoría de los encuestados manifestó que sí la recomendaría.

En general, la encuesta del primer MVP refleja una valoración positiva del diseño de la aplicación, que es bien recibida por la mayoría de los usuarios. También se considera fácil de usar y funcional para gestionar conjuntos de ropa, aunque algunas opiniones varían en cuanto a su utilidad. En cuanto a su capacidad para resolver problemas al elegir ropa, las respuestas están más divididas. La disposición a utilizarla y recomendarla es moderadamente favorable, con una mayoría inclinada a recomendarla a otros, aunque no todos están convencidos de su uso regular.

5.2.2 Segundo experimento

En cuanto al segundo experimento, cabe destacar que se logró desplegar la aplicación para que los *early adopters* pudieran probarla directamente. En esta ocasión, 11 personas participaron en la encuesta, manteniendo el perfil del cliente objetivo de la aplicación. Al igual que en el primer experimento, se utilizaron las mismas preguntas de la encuesta anterior, pero se añadieron nuevas preguntas específicas para evaluar las mejoras implementadas en el segundo MVP, como se muestra en la figura 44.

Figure 44 displays 13 survey questions for the second MVP, each with a 5-point Likert scale:

- Te ha gustado el diseño de la aplicación *** (Scale: 1-5, En absoluto to Muchísimo)
- Usarías la aplicación *** (Scale: 1-5, Nada to Muchísimo)
- El proceso para recuperar la contraseña te parece fácil de realizar** (Scale: 1-5, Es muy difícil to Es muy sencillo)
- Te parece útil la aplicación para gestionar conjuntos de ropa *** (Scale: 1-5, No es muy útil to Es muy útil)
- Indica en que grado recomendarías la aplicación a tus amigos *** (Scale: 1-5, A nadie to A todos)
- Usarías el Asistente virtual para preguntar dudas sobre el funcionamiento de la aplicación *** (Options: Sí, No)
- Te parece fácil de usar *** (Scale: 1-5, Es muy difícil to Es muy fácil)
- Consideras que el sistema de mensajería es una funcionalidad que te interesa *** (Scale: 1-5, Nada to Muchísimo)
- Usarías el Asistente virtual para preguntar dudas sobre el funcionamiento de la aplicación *** (Options: Sí, No)
- Indica en que grado solventaría tus problemas para saber que ropa ponerte *** (Scale: 1-5, Nada to Completamente)
- ¿Cómo valoras que cuando te registres o borres tu cuenta en la aplicación, te mandemos un correo informándote? *** (Scale: 1-5, Nada to Muchísimo)
- Indica en que grado solventaría tus problemas para saber que ropa ponerte *** (Scale: 1-5, Nada to Completamente)

Figura 44 – Listado de preguntas de la encuesta del segundo MVP

En la encuesta del segundo experimento, se incluyeron nuevas preguntas para evaluar el interés de los usuarios en la funcionalidad del sistema de mensajería, con el objetivo de determinar su relevancia. Además, se añadieron preguntas sobre el proceso de recuperación de contraseña y la efectividad de las notificaciones enviadas por correo electrónico en relación con la creación y eliminación de cuentas en Clout. También se indagó sobre la posible utilización de un asistente virtual para resolver dudas sobre el funcionamiento de la aplicación.

A continuación, se presentan las gráficas de los resultados obtenidos para cada pregunta, seguidas de una conclusión.

Te ha gustado el diseño de la aplicación

11 respuestas

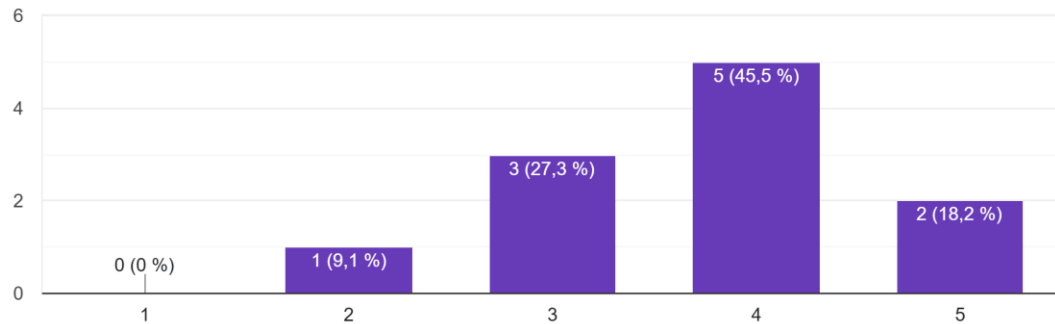


Figura 45 – Primera pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 45, la mayoría de los usuarios expresó una opinión positiva sobre el diseño de la aplicación.

Te parece útil la aplicación para gestionar conjuntos de ropa

11 respuestas

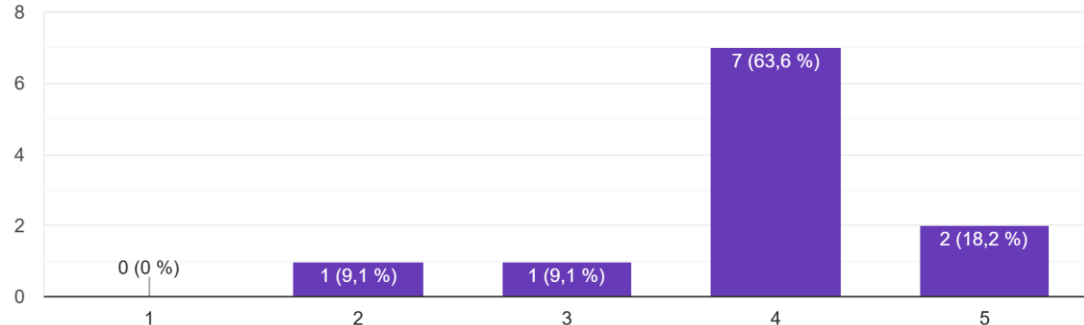


Figura 46 – Segunda pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 46 se observa que los usuarios consideran la aplicación útil para la gestión de conjuntos de ropa.

Te parece fácil de usar

11 respuestas

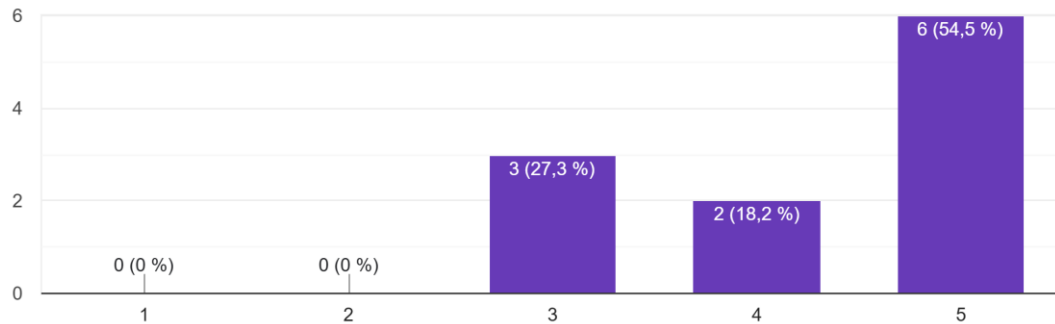


Figura 47 – Tercera pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 47 se evidencia que los usuarios perciben la aplicación como fácil de usar, cumpliendo de este modo con el requisito de usabilidad.

Indica en que grado solventaría tus problemas para saber que ropa ponerte

11 respuestas

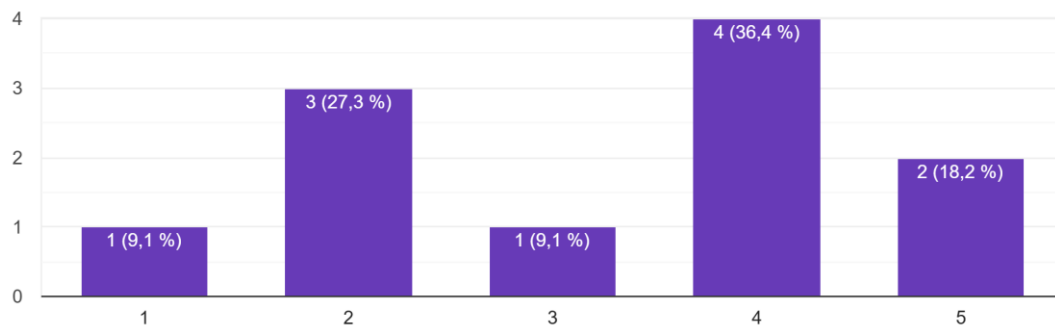


Figura 48 – Cuarta pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 48, las opiniones son variadas respecto a si la aplicación ayuda a resolver el problema de elegir qué ropa ponerse. Algunos usuarios lo consideran útil, mientras que otros no.

Usarías la aplicación

11 respuestas

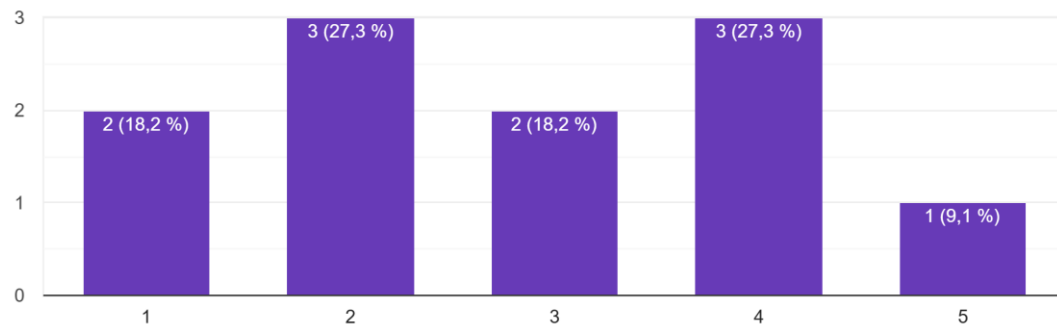


Figura 49 – Quinta pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 49, de manera similar que la pregunta anterior. Algunos usuarios manifestaron que utilizarían la aplicación, mientras que otros no lo harían.

Indica en que grado recomendarías la aplicación a tus amigos

11 respuestas

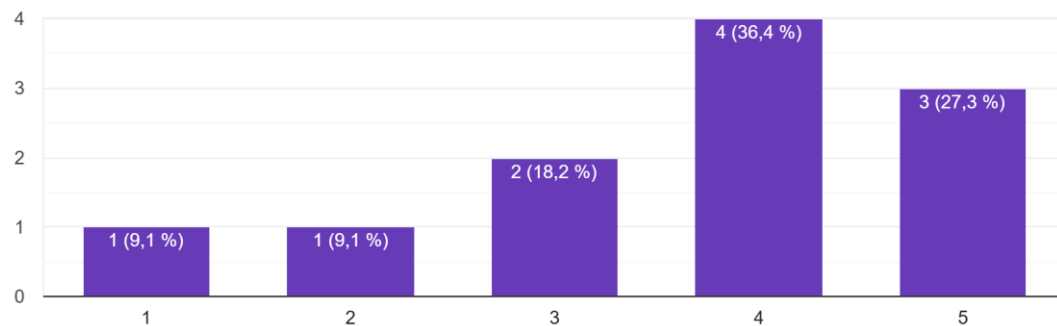


Figura 50 – Sexta pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 50, la mayoría de los usuarios señaló que recomendaría la aplicación a amigos o familiares.

Consideras que el sistema de mensajería es una funcionalidad que te interesa

11 respuestas

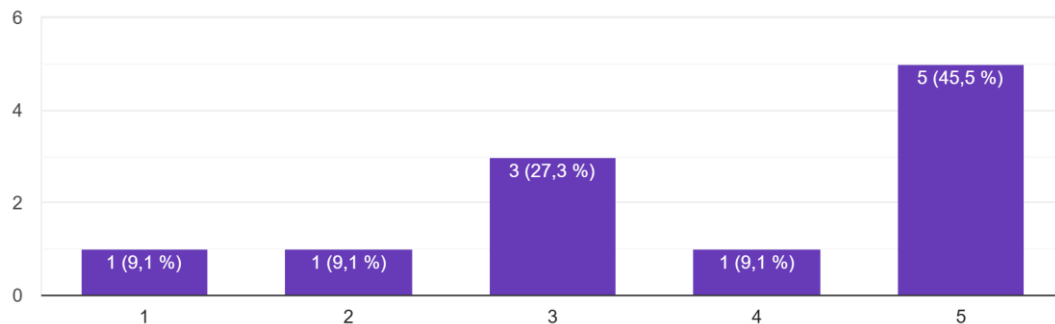


Figura 51 – Séptima pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 51, más de la mitad de los usuarios considera interesante la funcionalidad del sistema de mensajería.

¿Cómo valoras que cuando te registres o borres tu cuenta en la aplicación, te mandemos un correo informándote?

11 respuestas

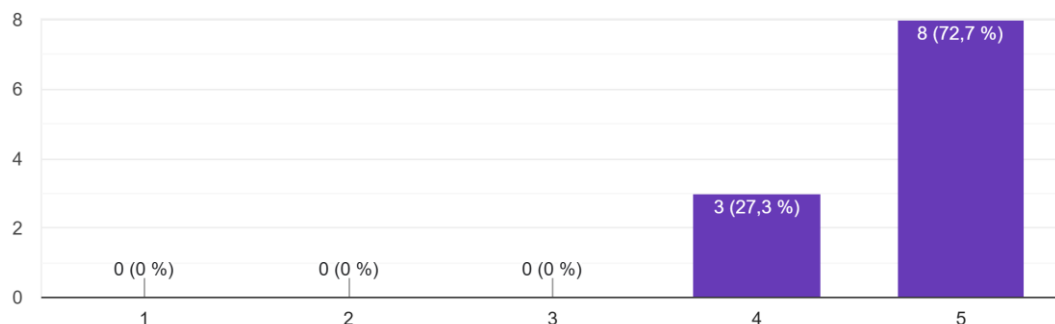


Figura 52 – Octava pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 52, la mayoría de los usuarios valoró positivamente las notificaciones por correo sobre la creación o eliminación de su cuenta en la red social.

El proceso para recuperar la contraseña te parece fácil de realizar

11 respuestas

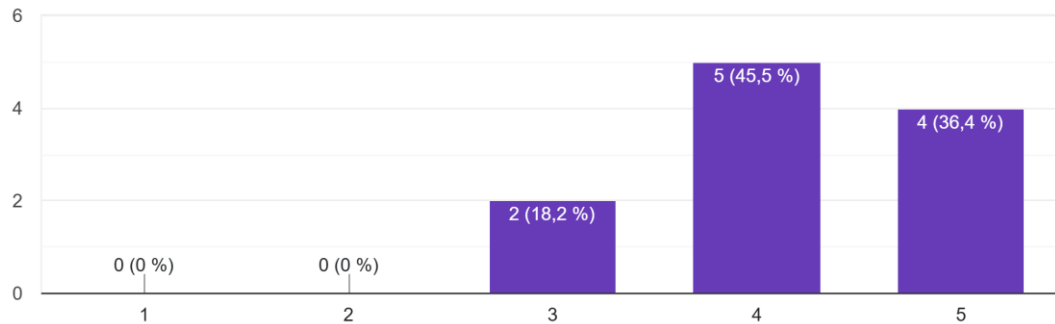


Figura 53 – Novena pregunta de la encuesta del segundo MVP

En la figura 53, la mayoría de los usuarios encontró sencillo el proceso de recuperación o restablecimiento de la contraseña

Usarías el Asistente virtual para preguntar dudas sobre el funcionamiento de la aplicación

11 respuestas

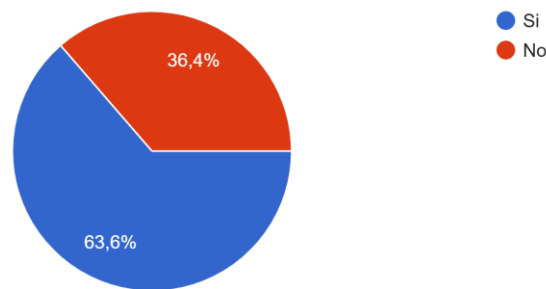


Figura 54 – Decima pregunta de la encuesta del segundo MVP

Dos tercios de los usuarios utilizarían el asistente virtual para preguntar dudas sobre la aplicación, como se muestra en la figura 54.

En resumen, los resultados de la encuesta indican que la aplicación de gestión de conjuntos de ropa ha sido bien valorada en términos de diseño y facilidad de uso. La mayoría de los usuarios la consideran una herramienta útil, aunque la intención de utilizarla de manera regular es más moderada. Las opiniones en torno a la capacidad de la aplicación para asistir en la elección de prendas de vestir son mixtas, lo que sugiere la existencia de áreas que requieren mejoras. Por otro lado, el sistema de mensajería y las notificaciones asociadas al registro o eliminación de cuentas han sido bien recibidos. En cuanto al asistente virtual, solo dos tercios de los encuestados manifestaron interés en utilizar esta funcionalidad. En términos generales, aunque la aplicación presenta fortalezas en cuanto a diseño y usabilidad, existen aspectos clave que deben mejorarse con el fin de aumentar la satisfacción y la fidelización de los usuarios.

5.3 Línea temporal

Con respecto a la línea temporal, se comentará brevemente la duración que ha tendido cada MVP en el proyecto, teniendo en cuenta que el proyecto se inició el 21 de febrero de 2024.

En concreto para el primer MVP se ha empleado unas 3 semanas para poder completar todas las tareas, empezando el 22 de abril de 2024, donde la mayoría del tiempo se ha invertido principalmente en la corrección de fallos o mejora de elementos de la interfaz, a su vez, que se tuvo que invertir una cantidad de tiempo significativa para recordar y aprender nuevamente como trabajar en los entornos del backend y del frontend, sin olvidarse de añadir nuevas funcionalidades relativamente complejas, manteniendo la estética y el diseño que caracteriza a la aplicación.

Para el segundo MVP se ha empleado 2 semanas, empezando el 21 de junio de 2024, y aunque la complejidad del segundo es mayor que la del primero, al tenerlo reciente toda la programación y organización, a su vez que había un menor número de tareas a realizar, ha conllevado a que se tarde menos en desarrollar este MVP.

Todo el proceso de escritura de este documento ha conllevado en una duración aproximada de 4 semanas, repartidas alrededor del 21 de febrero de 2024 al 5 de agosto de 2024. Donde una vez que se finalizaba la escritura de un párrafo, se revisaba que dicho párrafo sea coherente, no tenga faltas de ortografía, a su vez que, una parte significativa del documento requería que buscarse información para poder redactar, como es el caso de la historia de las redes sociales.

Asimismo, los experimentos realizados han tenido una duración de 1 día cada uno, siendo el experimento 1 fue realizado el 20 de junio de 2024, mientras que el experimento 2 ha sido realizado el 4 de julio de 2024.

En conclusión, el proyecto ha tenido una duración aproximada de 9 semanas que han sido repartidas desde marzo hasta julio. En la figura 55 se ilustrarlo.



Figura 55 – Línea temporal

6. Conclusiones y trabajo futuro

A lo largo del desarrollo de Clout se han alcanzado los objetivos establecidos inicialmente. Se ha creado una red social funcional que permite a los usuarios gestionar y hacer un seguimiento de sus conjuntos de ropa. Además, las funcionalidades implementadas facilitan la visualización y búsqueda de conjuntos, fomentando la creación de nuevo conjuntos, logrando así una experiencia de usuario intuitiva. Al mismo tiempo, se ha continuado aplicando metodología ágiles al proyecto, y se ha validado la aplicación con los usuarios objetivos.

En cuanto al estado actual de Clout, la aplicación no se encuentra desplegada, ya que una vez que se finalizó el segundo experimento, se decidió detener su despliegue debido a la falta de un servidor dedicado. Para permitir que los usuarios probarán y evaluarán la aplicación, se utilizó un ordenador personal como servidor durante unas horas. Sin embargo, esta solución no es sostenible a largo plazo sin contar con una infraestructura más adecuada, ya que destinar el ordenador exclusivamente a funcionar como servidor, imposibilitaría su uso para tareas cotidianas.

La formación adquirida a lo largo de los estudios en la ETSINF ha sido clave para la realización de este proyecto. Asignaturas como "Proceso del software" y "Proyecto de ingeniería de software", proporcionaron el conocimiento sobre las metodologías y herramientas necesarias para llevar a cabo su desarrollo. Además, el uso de Lean Startup y metodologías ágiles permitió una adaptación rápida y efectiva a los cambios y desafíos surgidos durante el desarrollo. Del mismo modo, asignaturas como "Análisis y especificación de requisitos" y "Desarrollo de software dirigido por modelos" proporcionaron los conocimientos para establecer requisitos funcionales y no funcionales, diseñando así la aplicación Clout de manera sencilla y eficiente.

Este proyecto ha representado una experiencia enriquecedora tanto a nivel profesional como personal. A nivel profesional, ha permitido la adquisición de conocimientos valiosos sobre el despliegue de aplicaciones web, relevantes en el campo del desarrollo web, donde se llevaron a cabo las prácticas universitarias. A nivel personal, ha contribuido a mejorar aspectos como la autodisciplina, necesaria para completar un TFG, ya que requiere de constancia y dedicación.

En cuanto al futuro del proyecto, Clout presenta diversas áreas de mejora y expansión. Una de las posibles mejoras sería implementar mecanismos que permitan monetizar la aplicación para asegurar su viabilidad económica. Sin embargo, en lo que respecta a la continuidad del proyecto de emprendimiento, no es probable que siga en desarrollo. Clout hereda ciertos problemas desde sus fases iniciales, y solucionarlos implicaría un esfuerzo considerable, llegando incluso a requerir una reestructuración completa. Por esta razón, no se prevé su continuidad en el desarrollo.

7. Referencias

- [1] Tanya Belmont. (2023, 27 Julio). La GEN-Z está cambiando la industria de la moda y la música: Cómo y por qué están tan conectadas. Accedido el 13/08/2024. Consultado en: <https://another-company-group.another.co/la-gen-z-esta-cambiando-la-industria-de-la-moda-y-la-musica-como-y-por-que-estan-tan-conectadas>
- [2] Guías y recomendaciones TFG. Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática – Universidad Politécnica de Valencia. Accedido el 22/07/2024. Consultado en: <https://www.inf.upv.es/www/etsinf/es/plantilla-tfg/>
- [3] Chile, G. (2022, 31 mayo). Historia de las redes sociales: nacimiento y evolución. Accedido el 17/03/2024. Consultado en: <https://www.linkedin.com/pulse/historia-de-las-redes-sociales-nacimiento-y-evoluci%C3%B3n-gtdchile/>
- [4] Fraguera, N. (2024, 10 junio). Historia de las redes sociales: cómo nacieron y cuál fue su evolución. Accedido el 17/03/2024. Consultado en: <https://marketing4ecommerce.net/historia-de-las-redes-sociales-evolucion/>
- [5] De Miguel, J. (2024, 15 febrero). 11 estadísticas de TikTok: usuarios y más datos. Accedido el 17/03/2024. Consultado en: <https://www.doofinder.com/es/blog/estadisticas-tiktok>
- [6] David Sánchez Huerta (2020 19 octubre). ANÁLISIS FODA O DAFO (Bubok Publishing)
- [7] Eric Ries (2012, 21 febrero). El método Lean Startup: Cómo crear empresas de éxito utilizando la innovación continua (Deusto)
- [8] Trevor Dixon. Expose local servers to the internet using SSH. Accedido el 02/07/2024. Consultado en: <https://serveo.net/>
- [9] Martín Durán (2023, 11 abril). Qué es la arquitectura en capas, ventajas y ejemplos. Accedido el 15/08/2024. Consultado en: <https://blog.hubspot.es/website/que-es-arquitectura-en-capas>
- [10] Omar Ramírez (2024, 19 marzo). ¿Qué son las pruebas de integración de software? Conoce su definición, niveles y tipos. Accedido el 22/08/2024. Consultado en: <https://bambu-mobile.com/pruebas-de-integracion/>

Anexos

Anexo A

En este apartado se detalla una guía de uso de la aplicación Clout, comenzando con la descripción de la página de bienvenida.

Al acceder por primera vez a la página web de Clout, o en caso de que no se haya iniciado sesión, se mostrará la página de bienvenida. Esta página ofrece dos opciones: acceder a la pantalla de registro o a la pantalla de inicio de sesión, como se ilustra en la figura 56.

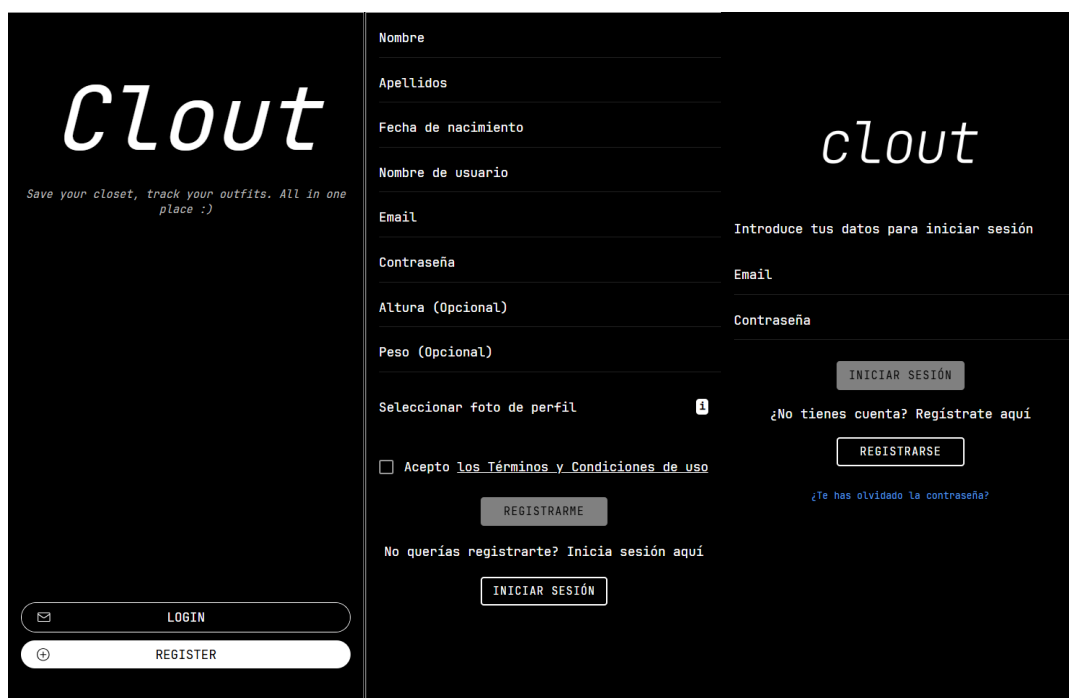


Figura 56 – Página de bienvenida, registro e inicio de sesión

En la pantalla de registro, tras completar los campos obligatorios, el botón de registro se habilitará, permitiendo completar el proceso de registro al hacer clic en él. Esto redirige automáticamente a la página principal. También es posible acceder a la página de inicio de sesión mediante el botón "Iniciar sesión". Al registrarse, se enviará un correo electrónico al usuario confirmando la finalización del registro.

En la pantalla de inicio de sesión, es posible ingresar al sistema introduciendo el correo electrónico y la contraseña, lo que redirige a la página principal. Alternativamente, se puede acceder a la pantalla de registro. En caso de haber olvidado la contraseña, existe un enlace titulado "¿Te has olvidado la contraseña?" que redirige al proceso de recuperación de contraseña.

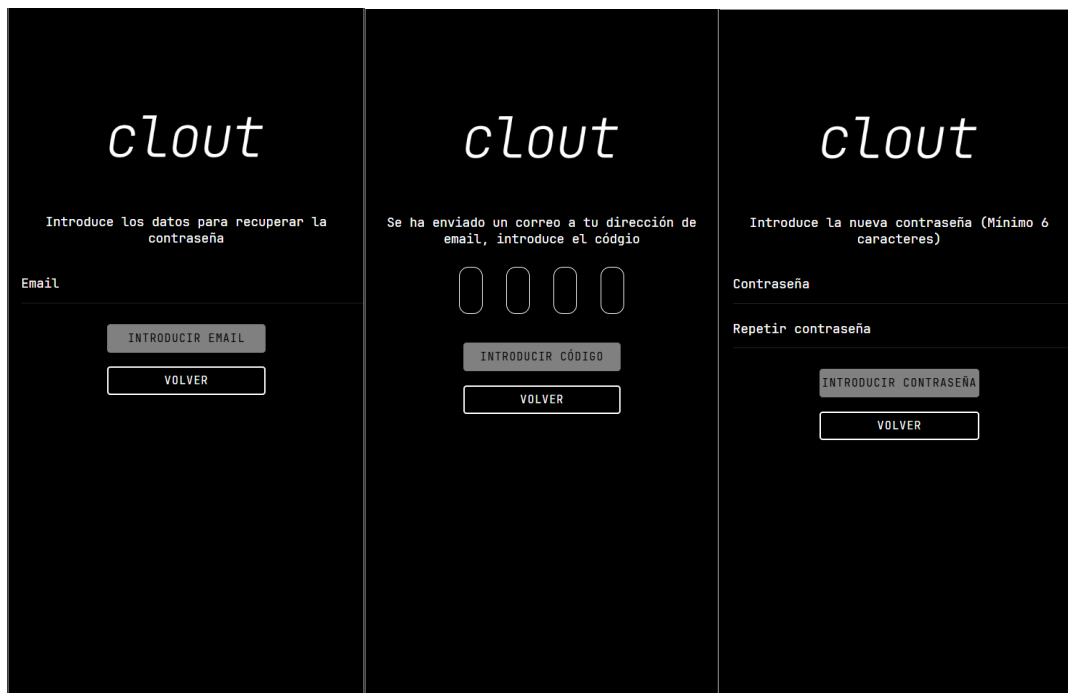


Figura 57 – Proceso de recuperación de contraseña

La figura 57 ilustra el proceso de recuperación de contraseña, el cual requiere la introducción de un correo electrónico. Posteriormente, se envía un código al correo proporcionado, el cual debe ser ingresado y verificado. Una vez validado el código, el sistema permite la creación de una nueva contraseña. Al finalizar este proceso, el usuario será redirigido a la pantalla de inicio de sesión. En cualquier momento, es posible cancelar el proceso al seleccionar la opción "volver".

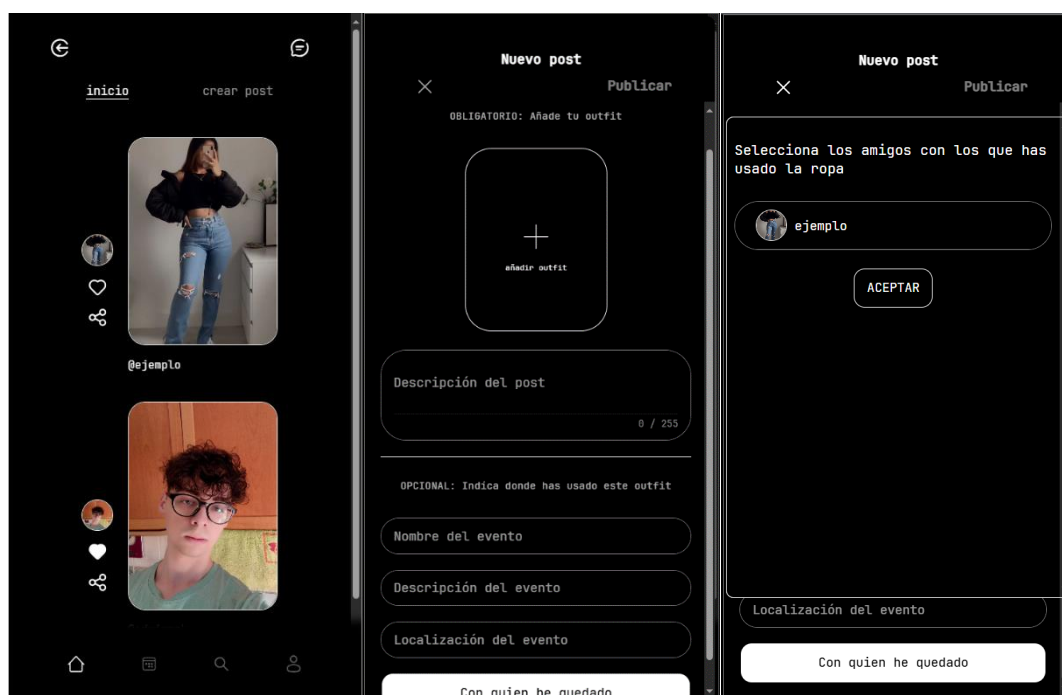


Figura 58 – Página principal y creación de una publicación

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Una vez que el usuario ha iniciado sesión, o si previamente ya tenía una sesión activa, se accederá a la página principal, como se observa en la figura 58. En esta página se muestran las publicaciones realizadas por los usuarios. Desde cada publicación, se puede acceder al perfil del autor, marcar la publicación con un "me gusta", compartirla o acceder a la pantalla detallada de la publicación. Además, es posible cerrar sesión mediante el ícono ubicado en la parte superior izquierda, o acceder a la lista de *chats* a través del ícono a su derecha.

Para publicar un *outfit*, se debe seleccionar la opción "crear post", donde es obligatorio subir una imagen y agregar una descripción. Opcionalmente, se puede asociar la publicación a un evento, introduciendo al menos un título, aunque es posible añadir más detalles como la descripción del evento, su localización o las personas con quienes se ha utilizado el *outfit*.

En la parte inferior de la pantalla, se encuentran cuatro íconos que permiten navegar entre las distintas secciones de la aplicación: la página principal, el calendario, el buscador de usuarios y el perfil. Este elemento es compartido en varias pantallas.

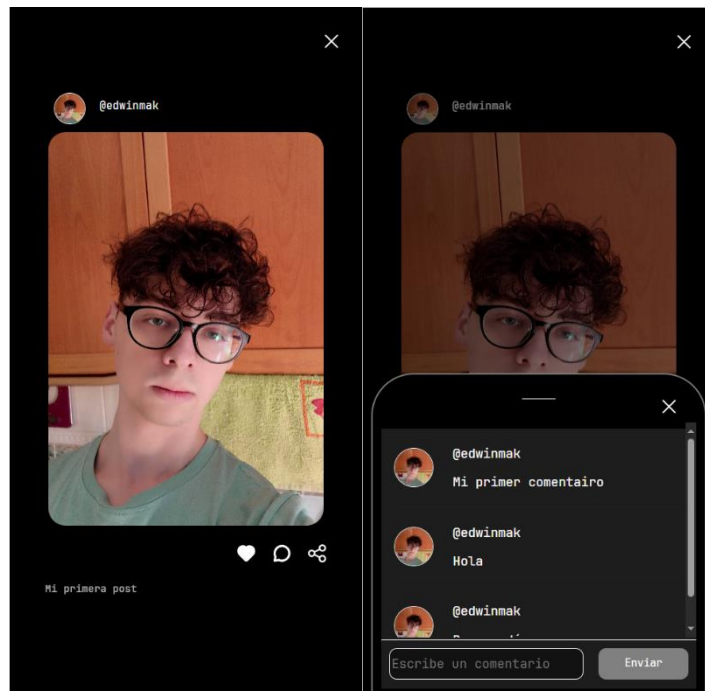


Figura 59 – Pantalla de una publicación y los comentarios

En la figura 59 se muestra la pantalla de una publicación, donde se puede interactuar con la publicación mediante los botones de "me gusta", comentarios y compartir. Además, es posible acceder al perfil del autor de la publicación.



Figura 60 – Pantallas para crear un chat, enviar y recibir mensajes

Al acceder por primera vez a la pantalla de *chats*, tal como se muestra en la figura 60, aparecerá un mensaje indicando que no existen *chats* abiertos. Para crear uno, se debe hacer clic en el ícono en la parte superior derecha y seleccionar el usuario con el que se desea iniciar una conversación. Esto redirige a una pantalla donde se pueden enviar mensajes. Al volver a la pantalla de *chats*, el nuevo *chat* aparecerá en la lista, permitiendo al usuario acceder nuevamente al *chat*, leer y enviar mensajes.

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

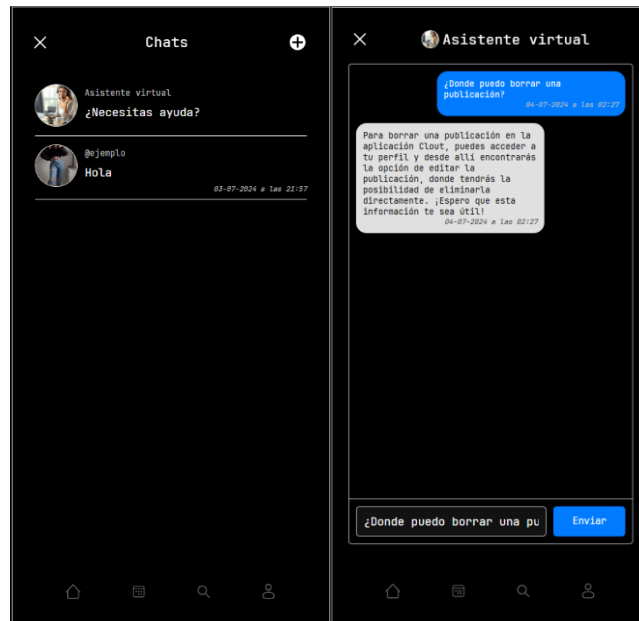


Figura 61 – Chatbot

En la figura 61 se ilustra la lista de *chats*, que incluye un asistente virtual o *chatbot*. Al interactuar con el *chatbot*, es posible realizar preguntas relacionadas con el uso de la aplicación, obteniendo respuestas inmediatas. Si el *chatbot* no es capaz de resolver alguna duda, se recomienda enviar un correo a clout.red.social@gmail.com.

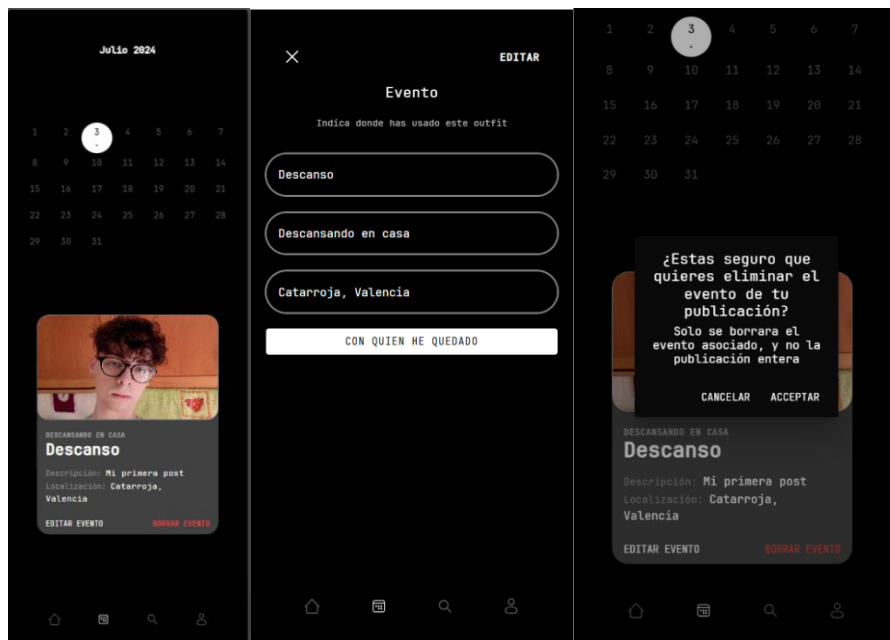


Figura 62 – Pantalla de calendario

Al acceder al calendario, se visualizarán las publicaciones y eventos de los *outfits* correspondientes al día actual, como se observa en la figura 62. El usuario puede acceder a los eventos de otras fechas seleccionando el día en el calendario. Al desplazarse hacia la izquierda o derecha, se puede navegar entre los meses anteriores y siguientes, respectivamente. Además, es posible editar o eliminar un evento, aunque eliminar el evento no elimina la publicación asociada. Si una publicación no tiene evento, se puede crear uno nuevo. Al hacer clic en la imagen de un evento, se redirige a la publicación correspondiente.

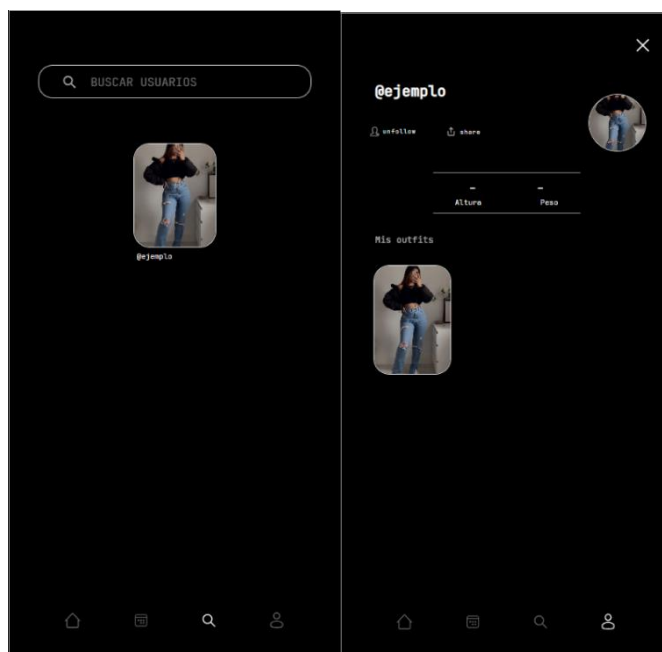


Figura 63 – Pantalla del buscador de usuarios y perfiles

La figura 63 representa el buscador de usuarios, desde el cual se pueden realizar búsquedas por nombre de usuario. Al seleccionar un usuario, se accede a su perfil, donde se puede seguir, compartir el perfil o visualizar sus publicaciones.

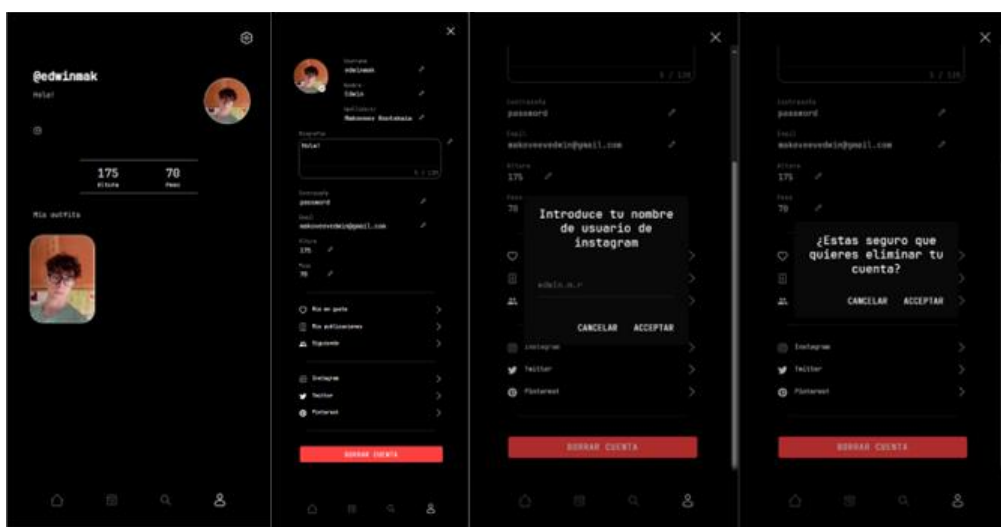


Figura 64 – Pantalla de perfil y editar perfil

Clout: una red social para llevar un seguimiento de las prendas que utilizas

Al hacer clic en el ícono del perfil, ubicado en la parte inferior de la pantalla, se accede al perfil personal, como se muestra en la figura 64. La única diferencia con el perfil de otros usuarios es que permite la edición del perfil, donde se pueden modificar los campos, añadir redes sociales o eliminar la cuenta. Si se confirma la eliminación, el usuario será redirigido a la página de bienvenida y se enviará un correo de confirmación. Desde esta pantalla también se puede acceder a las publicaciones que han recibido "me gusta", cambiar la descripción de una publicación, eliminarla o acceder a la lista de usuarios seguidos. Al hacer clic en las imágenes, se redirige a la publicación, y al hacer clic en los nombres de usuario, se accede a sus perfiles, como se muestra en la figura 65.

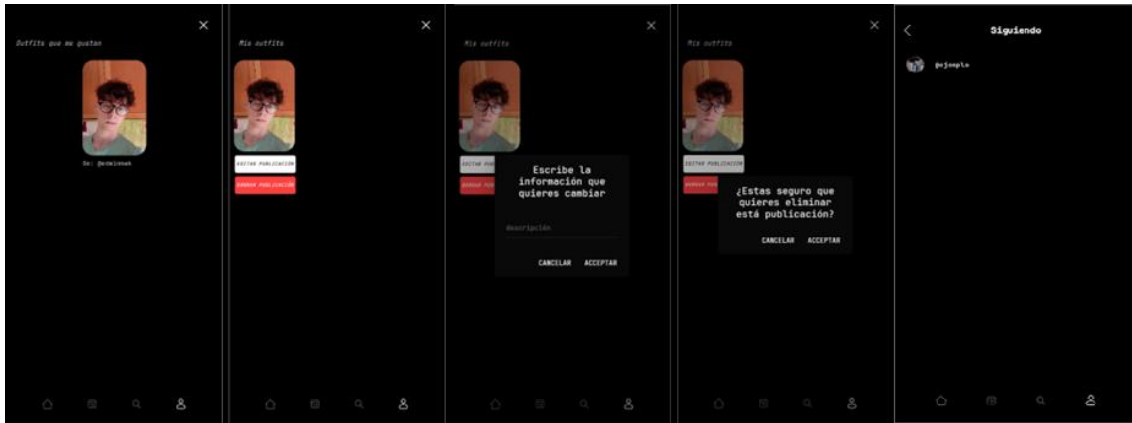


Figura 65 – Pantalla de “me gusta”, edición de publicaciones y usuarios seguidos

Por último, se muestran los correos electrónicos enviados por la aplicación, como se ilustran en las figuras 66, 67 y 68.

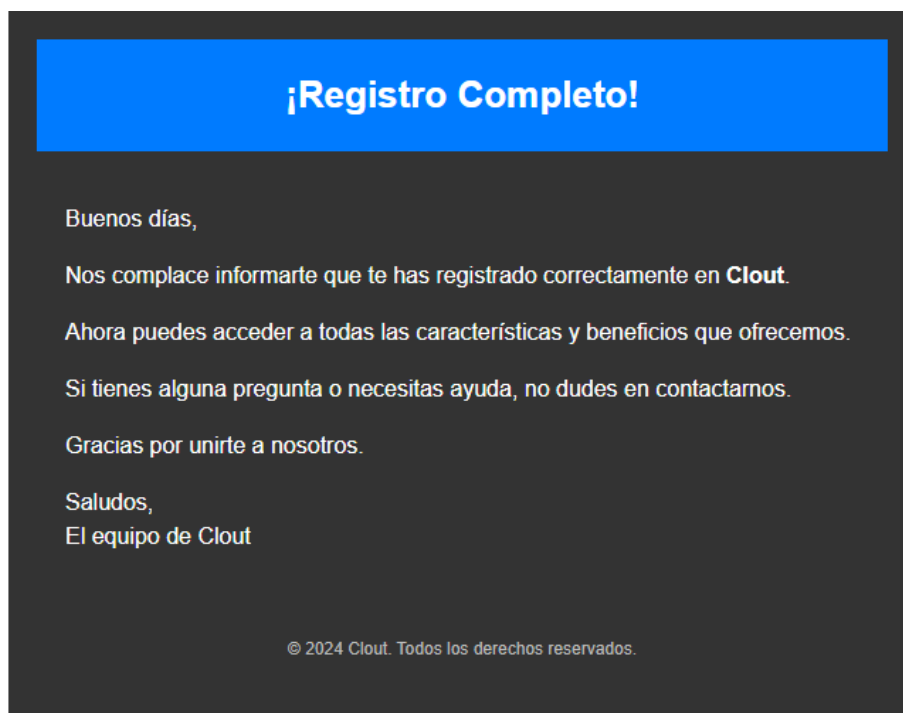


Figura 66 – Contenido del correo al registrarte

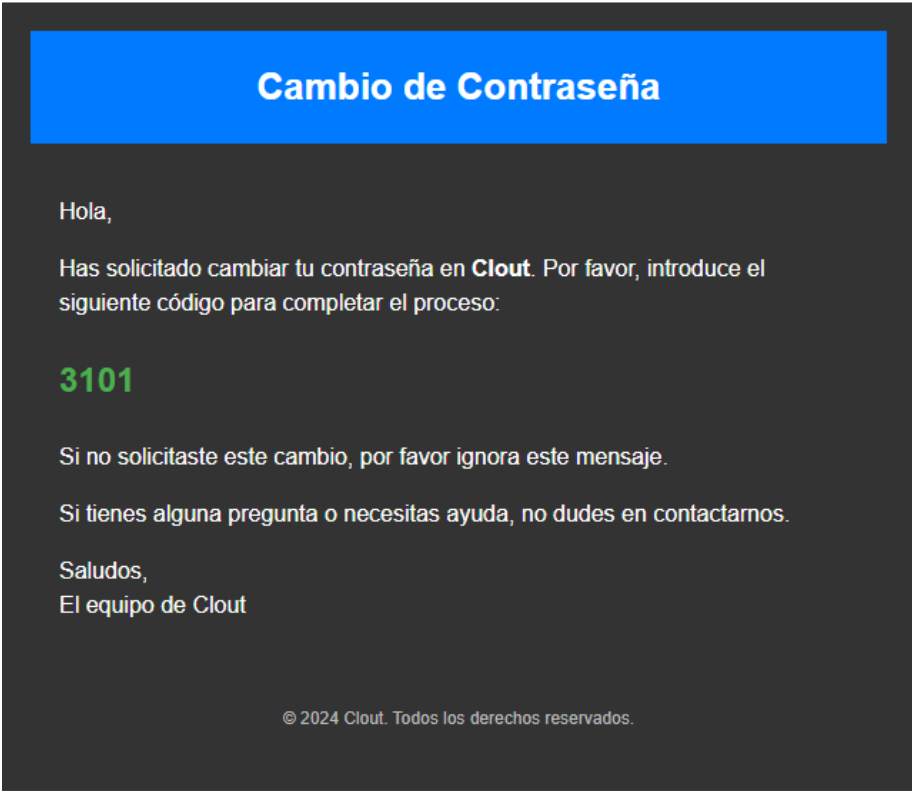


Figura 67 – Contenido del correo para restablecer contraseña

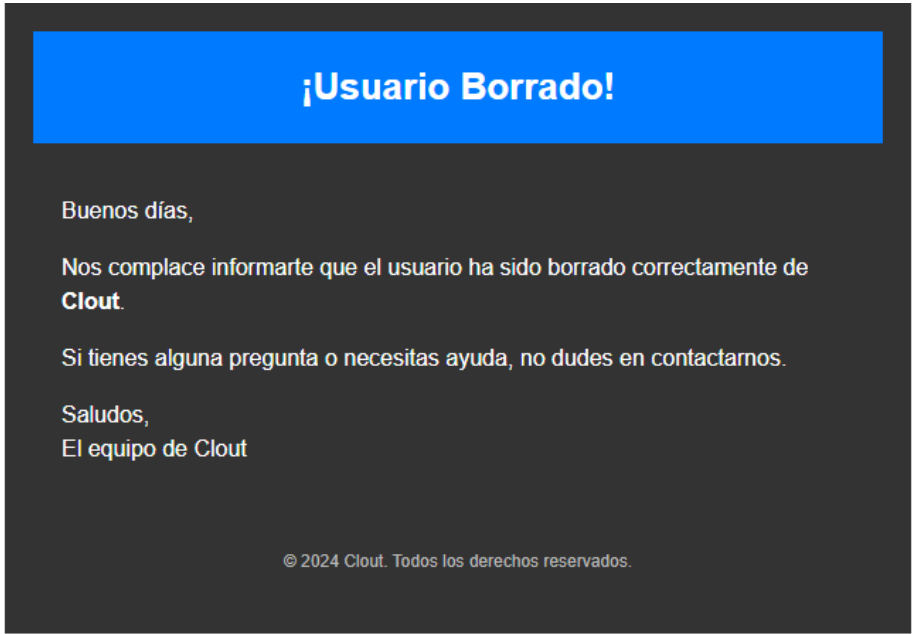


Figura 68 – Contenido del correo al borrar tu usuario



Anexo B

En esta sección de la memoria se detallará la relación entre Clout y los objetivos de desarrollo sostenibles, o por sus siglas ODS. Para ello comenzaremos indicando el grado de impacto del proyecto sobre cada una de las ODS.

Objetivos de Desarrollo Sostenibles	Alto	Medio	Bajo	No Procede
1. Fin de la pobreza.				X
2. Hambre cero.				X
3. Salud y bienestar.				X
4. Educación de calidad.				X
5. Igualdad de género.				X
6. Agua limpia y saneamiento.				X
7. Energía asequible y no contaminante.				X
8. Trabajo decente y crecimiento económico.				X
9. Industria, innovación e infraestructuras.		X		
10. Reducción de las desigualdades.				X
11. Ciudades y comunidades sostenibles.				X
12. Producción y consumo responsables.		X		
13. Acción por el clima.				X
14. Vida submarina.				X
15. Vida de ecosistemas terrestres.				X
16. Paz, justicia e instituciones sólidas.				X
17. Alianzas para lograr objetivos.				X

Tabla 4 – ODS

A partir de la tabla 4, se procederá a explicar el motivo por el cual cada ODS, ha sido clasificado con un determinado grado de impacto en relación con el proyecto Clout, comenzando por aquellos con mayor impacto y finalizando con aquellos que no proceden.

Industria, innovación e infraestructuras (ODS 9)

Este objetivo tiene un impacto medio en el proyecto, dado que Clout fomenta la innovación y promueve el desarrollo tecnológico mediante la creación de una plataforma que mejora la interacción entre los usuarios, a su vez, que permite a los usuarios gestionar y organizar las prendas de ropa que utilizan, y con quien la utilizan.

Producción y consumo responsables (ODS 12)

Clout contribuye de manera significativa a este objetivo, con un grado de impacto medio, al promover un uso responsable de la vestimenta. Se anima a los usuarios a reutilizar prendas en distintos conjuntos de ropa, al mismo tiempo que, se fomenta la creación de nuevos conjuntos de ropa.

No procede

El resto de los objetivos que no han sido mencionados en los apartados anteriores, no presentan ningún grado de impacto en relación con el proyecto Clout, dado que la naturaleza y el propósito de la aplicación no están directamente alineados con dichos ODS.