



Instituto Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Ingeniería en Diseño Industrial

Proyecto de Graduación para optar por el título de
Ingeniería en Diseño Industrial con el grado académico de Bachiller

Diseño de una aplicación mobile para el

Aprendizaje de Finanzas

Estudiante: **Rosmery Giselle Valle Rodríguez | 2019052056**

Asesor académico: **Prof. Donald Granados Gómez.**

Cartago, 2023

Tecnológico de Costa Rica
Escuela de Diseño Industrial
Trabajo Final de Graduación Bachillerato | 2 Semestre 2023

Trabajo Final de Graduación
Bachillerato Ingeniería en Diseño Industrial

Constancia de la Defensa

El Trabajo Final de Graduación presentado por el estudiante Rosmery Valle Rodríguez carné 2019052056 para optar por el Título de Ingeniería en Diseño Industrial con grado académico Bachiller Universitario del Instituto Tecnológico de Costa Rica, titulado:

*“Diseño de una aplicación mobile para el
Aprendizaje de Finanzas”*

ha sido defendido el día 29 de noviembre del año 2023 ante el Tribunal Evaluador y su Profesor Asesor.



Firmado digitalmente
por DONALD
GRANADOS GOMEZ
(FIRMA)
Fecha: 2023.11.29
16:38:11 -06'00'

Donald Granados Gómez
Profesor Tutor

PAULA VICTORIA MORALES RODRIGUEZ (FIRMA)
PERSONA FISICA, CPF-02-0574-0438.
Fecha declarada: 29/11/2023 04:27:06 PM
Esta representación visual no es fuente
de confianza. Valide siempre la firma.

Paula Morales Rodríguez
Tribunal Evaluador 1



Marianna Cordero Quesada
Tribunal Evaluador 2

29 de noviembre, 2023

Resumen

Las generaciones Millennial y Z se encuentran ante desafíos económicos que les dificultan alcanzar sus metas financieras, siendo la escasez de fuentes de información en este ámbito uno de los factores que contribuye a esta problemática. En este contexto, el propósito de este proyecto es diseñar la interfaz gráfica de una aplicación móvil que servirá como proveedora de conocimientos en el área de finanzas, dirigida a la generación Millennial y Z. Para lograr este objetivo, se seguirá una serie de pasos establecidos bajo la metodología de análisis y diseño de aplicaciones, aprovechando los conocimientos en UX/UI obtenidos a lo largo de la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial. También se realizará una investigación previa donde se integrarán conocimientos del área de pedagogía y psicología financiera. El resultado será un prototipo interactivo, digital y semi funcional que permitirá visualizar la interfaz gráfica, ofreciendo una experiencia próxima a la de un producto consolidado. Este proyecto demuestra el potencial transformador de las tecnologías de software, como las aplicaciones móviles, en el contexto de los desafíos financieros actuales para mejorar la calidad de vida de las personas.

Palabras clave:

Generación millennial, generación Z, interfaz, aplicación móvil, UX/UI, Diseño Industrial, pedagogía, psicología financiera, software.

Abstract

The Millennial and Z generations face economic challenges that hinder them from achieving their financial goals, with a lack of information sources in this field being one of the contributing factors to this issue. In this context, the purpose of this project is to design the graphical interface of a mobile application that will serve as a knowledge provider in the finance area, targeting the Millennial and Z generations. To achieve this goal, a series of steps will be followed under the methodology of analysis and design of applications, leveraging the knowledge in UX/UI acquired throughout the Industrial Design Engineering career. A preliminary investigation will also be conducted, integrating insights from the fields of pedagogy and financial psychology. The result will be an interactive, digital, and semi-functional prototype that will allow visualization of the graphical interface, providing an experience close to that of a consolidated product. This project demonstrates the transformative potential of software technologies, such as mobile applications, in the context of current financial challenges to enhance the quality of life for individuals.

Keywords:

Millennial generation, Generation Z, interface, mobile application, UX/UI (User Experience/User Interface), Industrial Design, pedagogy, financial psychology, software.

Dedicatoria

Aprovecho este espacio para dedicar este proyecto a personas muy especiales que han sido fundamentales en mi vida, a quienes agradezco profundamente por su apoyo durante mi trayecto para llegar a este punto.

Primero y ante todo, dedico este proyecto a mi hermana, Grace Valle Rodríguez, quien a lo largo de mi vida me ha impulsado a seguir adelante y a perseguir mis sueños. La admiro profundamente y la considero mi familia, pues en ella encuentro un hogar donde siempre me he sentido amada, tanto en las buenas como en las malas. También quiero expresar mi gratitud a Daniel Brenes, su esposo, quien gentilmente me abrió las puertas durante mis momentos más difíciles.

Asimismo, dedico este proyecto a mi padre, Donald Valle Valle, y a mi madre, Marilú Rodríguez Amador, quienes, a su manera, me brindaron apoyo en mi camino y siempre me alentaron a seguir adelante y creer en mis capacidades.

Quiero agradecer de corazón a las amistades que formé en la Escuela de Diseño Industrial, en especial a aquellas con quienes compartí, creé y crecí. A Isabela Alvarado, Carolina Matarrita, María Paz Hernandez, Ariana Cabezas, Tamara Solís, Andrea Baldioceda y a María José Merino: ustedes fueron esenciales en mi crecimiento, y forman parte integral de mi éxito. También dedico este proyecto a Oscar Monge y a Jose Morales, quienes, aunque no siempre estuvimos cercanos, fueron un apoyo incondicional durante la ejecución de este proyecto, motivándome a no rendirme.

A mis amigos de la universidad y compañeros de apartamento, Fabricio Castillo, Pol Duarte, Alejandra Merino, Esteban Gonzales, Esteban Zúñiga, Diego Solis, Sebastián Mora y Esteban Ferarios, les dedico este proyecto con gratitud por acompañarme a lo largo de mi camino.

Finalmente, pero no menos importante, dedico este proyecto a Anderson Taylor, mi pareja. Durante la ejecución de este proyecto, él fue mi principal apoyo, brindándome fuerzas en los momentos en los que más las necesitaba. Celebró mis triunfos y me acompañó en mis pérdidas. Más que mi pareja, es mi mejor amigo, y comparto el éxito de este proyecto con él. Gracias de corazón por ser la fuerza que necesitaba en cada momento en el que mi mente y cuerpo eran mis obstáculos. De verdad, gracias.

Agradecimientos

Aprovecho este espacio para expresar mi sincero agradecimiento a los profesores que han sido fundamentales en mi formación durante esta etapa. Quiero destacar y agradecer especialmente a mi tutor, Donald Granados, cuyo consejo, conocimiento y sabiduría han sido invaluable. Su dedicación y generosidad de tiempo para respaldar este proyecto han dejado una huella significativa.

También deseo expresar mi gratitud a Lucía Ramírez Montt y a la empresa Accenture por brindarme la oportunidad de llevar a cabo este proyecto, así como por su apoyo y asesoría continuos.

Igualmente, quiero reconocer y agradecer a Carolina Fonseca, mi asesora de parte de Accenture, por su valioso conocimiento y su profesionalismo constante, semana tras semana. Agradezco también a los stakeholders de este proyecto, cuya participación ha sido esencial para el éxito alcanzado.

Por último, pero no menos importante, mi agradecimiento se extiende a todas las personas que colaboraron al participar en encuestas, entrevistas y pruebas a lo largo del proyecto. Gracias a la generosidad de su tiempo, este trabajo ha llegado hasta donde se encuentra hoy.

Tabla de contenidos

Resumen	3
Abstract	4
Dedicatoria	6
Agradecimientos	7
Tabla de contenidos	8
Índice de Figuras	10
01 Introducción	12
01.1 Antecedentes.....	12
01.2 Definición del Problema.....	14
01.3 Metas Generales y Específicas.....	15
02 Marco metodológico	15
02.1 Metodología.....	15
02.2 Cronograma.....	17
03 Marco teórico	18
03.1 Teoría del aprendizaje.....	19
03.2 Métodos de aprendizaje.....	21
03.3 Contenido educativo.....	23
03.4 Aspectos psicológicos y conductuales.....	25
03.5 Consideraciones para el diseño digital.....	26
04 Investigación Previa	27
04.1 Formularios.....	28
04.2 Entrevistas.....	30
04.3 Supuestos y requerimientos.....	31
05 Análisis de referenciales	33
05.1 Patrones de diseño.....	33
05.2 Mínimos comunes.....	34
05.3 Entrevistas a profesionales.....	36
06 Análisis de usuarios	37
06.1 Análisis de personas.....	37
06.2 Análisis de necesidades.....	40
06.3 Análisis de tráfico.....	42

07 Arquitectura Alpha	44
08 Card Sorting	45
08.1 Dinámica de la prueba.....	45
08.2 Resultados de la prueba.....	46
08.3 Arquitectura Alpha después de ajustes.....	49
09 User Flows y Storyboards	50
10 Wireframes	52
11 Paper Prototyping	55
12 Arquitectura Beta	59
13 Look and Feel	60
13.1 Personalidad gráfica.....	60
13.2 Cromática.....	61
13.3 Tipografía.....	67
13.4 Iconografía.....	69
13.5 Ilustraciones.....	70
14 Mock Up	72
15 Pruebas Heurísticas	75
16 Conclusiones y recomendaciones	78
16.1 Conclusiones.....	78
16.2 Recomendaciones.....	78
17 Bibliografía	80
18 Apéndices	86

Índice de Figuras

Figura 1. Cronograma Semanas 1 - 9. Elaboración propia.....	17
Figura 2. Cronograma Semanas 10 - 19. Elaboración propia.....	18
Figura 3. Cono del Aprendizaje. [4].....	21
Figura 4. Gráfico nivel de educación. Elaboración propia.....	28
Figura 5. Gráfico temas financieros. Elaboración propia.....	28
Figura 6. Gráfico contenido de aprendizaje. Elaboración propia.....	29
Figura 7. Boceto de arquitectura. Elaboración propia.....	32
Figura 8. Aplicaciones analizadas. Elaboración Propia.....	33
Figura 9. Ejemplo de patrones de diseño. Elaboración propia.....	34
Figura 10. Ejemplo de mínimos comunes. Elaboración propia.....	35
Figura 11. Lista de necesidades antes de efectuar retroalimentación. Elaboración propia.....	38
Figura 12. User Persona: Comprador Compulsivo. Elaboración propia.....	39
Figura 13. User Persona: La profesional determinada. Elaboración propia.....	40
Figura 14. Lista de necesidades. Elaboración propia.....	41
Figura 15. Lista de necesidades según importancia para cada usuario. Elaboración propia.....	42
Figura 16. Consolidado Pareto. Elaboración propia.....	43
Figura 17. Arquitectura Alpha. Elaboración propia.....	45
Figura 18. Screenshot de la interfaz del Optimalsort. Elaboración propia.....	46
Figura 19. Dendograma del primer set. Elaboración propia.....	46
Figura 20. Dendograma del segundo set. Elaboración propia.....	47
Figura 21. Dendograma con el contenido que se puede buscar. Elaboración propia.	48
Figura 22. Arquitectura Alpha con los ajustes realizados. Elaboración propia.....	49
Figura 23. User Flow completar lección. Elaboración propia.....	50
Figura 24. User Flow ver mi ranking. Elaboración propia.....	51
Figura 25. User Flow completar inducción. Elaboración propia.....	51
Figura 26. User Flow entrar a configuraciones. Elaboración propia.....	51
Figura 27. Wireframes Inducción. Elaboración propia.....	52
Figura 28. Wireframes Home Page. Elaboración propia.....	53
Figura 29. Wireframes Clase en Curso. Elaboración propia.....	53
Figura 30. Wireframes Recompensas. Elaboración propia.....	54
Figura 31. Desafío Wireframes. Elaboración propia.....	54

Figura 32. Wireframes Estadísticas y Mi Perfil. Elaboración propia.....	55
Figura 33. Aplicación Pruebas de Paper Prototyping. Elaboración propia.....	57
Figura 34. Arquitectura Beta. Elaboración propia.....	60
Figura 35. Ejes semánticos. Elaboración propia.....	60
Figura 36. Moodboard semántico. Elaboración propia.....	61
Figura 37. Moodboard cromático. Elaboración propia.....	61
Figura 38. Colores principales. Elaboración propia.....	62
Figura 39. Colores secundarios. Elaboración propia.....	63
Figura 40. Colores semáforos. Elaboración propia.....	63
Figura 41. Colores neutros. Elaboración propia.....	64
Figura 42. Evaluación de accesibilidad color azul y gris. Elaboración propia.....	65
Figura 43. Ev. de accesibilidad color gris claro y oscuro. Elaboración propia.....	65
Figura 44. Matrices cromáticas 1 y 2. Elaboración propia.....	66
Figura 46. Tipografías preseleccionadas. Elaboración propia.....	68
Figura 47. Evaluación de accesibilidad de tipografías. Elaboración propia.....	68
Figura 48. Familia de íconos. Elaboración propia.....	69
Figura 49. Finny, ilustraciones de la mascota. Elaboración propia.....	70
Figura 50. Redondeos y animaciones. Elaboración propia.....	71
Figura 51. Cambio de perspectiva en ilustraciones. Elaboración propia.....	71
Figura 52. Registro en la aplicación. Elaboración propia.....	72
Figura 53. Home Page, ruta de clases y ruta de desafíos. Elaboración propia.....	73
Figura 54. Clase normal en curso. Elaboración propia.....	73
Figura 55. Recompensas luego de una clase. Elaboración propia.....	74
Figura 56. Desafío en curso. Elaboración propia.....	74
Figura 57. Mi Perfil y Mis Estadísticas. Elaboración propia.....	75
Figura 58. Aplicación Pruebas Heurísticas. Elaboración propia.....	76

01 | Introducción

En este informe se presenta toda la investigación y desarrollo efectuados para el diseño de la interfaz gráfica de una aplicación móvil para el aprendizaje de finanzas para la generación millennial y Z.

01.1 Antecedentes

Este proyecto es realizado bajo el apoyo y asesoría de la empresa Accenture, la cual funciona como una firma global de consultoría y servicios profesionales que ofrece servicios de estrategia, consultoría digital, tecnología y operaciones.

En dicha empresa se cuenta con una representante, la cual es el enlace administrativo, en este caso corresponde a Lucía Ramírez Montt; así como una mentora, Carolina Fonseca, quien brindará apoyo y asesoría a lo largo del desarrollo del proyecto y dos stakeholders.

El público meta (definido en conjunto con la empresa) corresponde a la generación Millennial y Z ya que ambos atraviesan obstáculos muy similares en su entorno financiero.

Las nuevas generaciones como la millennial, enfrentan desafíos para poder gestionar sus recursos financieros, por ejemplo: altos niveles de deuda estudiantil, dificultades para ahorrar y una economía inestable. De manera que es necesario idear una solución que promueva la educación financiera en las nuevas generaciones para una mejor gestión de recursos y planificación económica a corto, mediano y largo plazo.

Es bien sabido que durante las últimas décadas ha aumentado la **inestabilidad financiera**, y las nuevas generaciones no son formadas para poder obtener las herramientas financieras necesarias para poder enfrentar el mundo real. Los anhelos de los jóvenes de hoy **no están alineados** a la realidad que atraviesa el sector económico, ya que estos han crecido con el modelo de generaciones anteriores que vivían una realidad distinta. Esta situación genera grandes desequilibrios emocionales dentro de las personas ya que resulta difícil de comprender por qué aún con mucho esfuerzo, no es tan sencillo lograr los mismos objetivos financieros en la actualidad en comparación con las décadas anteriores.

La creación de una propuesta de diseño que permita a los usuarios educarse financieramente y que proporcione herramientas interactivas para buenas prácticas de gestión económica podría tener un gran impacto positivo en diversos contextos:

Social: al brindar educación financiera la generación millennial podría empoderarse para tomar decisiones más informadas respecto a su bienestar económico. Esto podría llegar a reducir la carga de la deuda y promover una mayor estabilidad económica.

Productivo: una mayor educación financiera podría llegar a tener un buen impacto en su vida personal y éxito profesional ya que disminuiría su estrés financiero y serían capaces de aumentar su concentración en satisfacer necesidades de índole personal y profesional, promoviendo buenas tomas de decisiones a la hora de invertir en diversas áreas como la educación, seguros, etc.

Ambiental: dentro de este aspecto es muy importante que las nuevas generaciones comprendan el concepto de sostenibilidad financiera, de manera que a la hora de gestionar sus recursos económicos puedan tomar decisiones informadas en términos de consumo, inversión y ahorro. Esto puede fomentar prácticas más sostenibles como la inversión en empresas con prácticas medioambientales más sostenibles.

En la actualidad existen varias aplicaciones que le dan un enfoque práctico a la gestión financiera, sin embargo no hay muchas que puedan educar a la población en estos temas. Aún así, a continuación se mencionan algunas de ellas.

Goin: la aplicación brinda herramientas interactivas de ahorro automático para los usuarios. Lo interesante es que ofrece varios métodos con sus conceptos clave y los usuarios pueden ir aprendiendo cuál es el método que más les beneficia a través de su uso. [1]

Dale play a tu dinero: esta es una aplicación desarrollada por la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (Condusef), contiene guías, infografías, vídeos y actividades de la vida cotidiana donde los jóvenes deberán poner a prueba su conocimiento financiero. [1]

Educación financiera I y II: esta es una aplicación que ofrece juegos para niños de primaria y secundaria donde se explican conceptos como ingreso, gastos, ahorro bancario, inversión, entre otros. [1]

Definitivamente, es necesario diseñar una aplicación que esté enfocada en el aprendizaje de los conceptos financieros clave para que usuarios de la generación millennial puedan comenzar a gestionar sus recursos económicos de mejor manera, mejorando así su entorno personal, social y hasta productivo.

01.2 Definición del Problema

Luego de hacer un análisis del problema y necesidades del proyecto a raíz de un árbol del problemas (Ver Apéndice A) se plantea el problema de la siguiente manera:

Las personas de la generación millennial y Z viven una dura realidad financiera y carecen de conocimiento para poder enfrentarla y mitigar sus efectos. Por lo que es necesario diseñar una herramienta para que estas puedan educarse y mejorar su educación en el área.

Desde el enfoque de la Ingeniería en Diseño Industrial, y más específicamente, desde el campo de UX/UI, se propone diseñar una aplicación sobre educación financiera, cuyo propósito sea informar a las personas de la generación Millennial y Z acerca de finanzas para ser un motor en su toma de decisiones.

01.3 Metas Generales y Específicas

Meta general: Diseñar la interfaz gráfica de una aplicación móvil para el aprendizaje de finanzas, dirigido a la generación millennial y Z.

Metas específicas:

- Investigar acerca de las necesidades de los usuarios con respecto a el problema planteado a través de herramientas de investigación proporcionadas en el cookbook.
- Integrar soluciones gráficas en el diseño de una aplicación que responda los principios del UX/UI, a partir de las conclusiones de la investigación.
- Validar el producto diseñado a través de pruebas dirigidas al testeo de aplicaciones móviles.

02 | Marco metodológico

02.1 Metodología

Para el desarrollo de este proyecto se tomará como base el libro llamado **Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones (usability cookbook)** creado por el Ph.D. Franklin Hernández Castro 2da Edición (2016) [2]. De este libro se extraen varias herramientas de análisis y diseño que se implementarán durante el desarrollo de este proyecto. Estas son las siguientes:

Investigación previa: para llevarla a cabo se utilizará la herramienta de **supuestos y requerimientos** para poder definir la lista de necesidades que la aplicación debe satisfacer. El resultado es un **boceto de arquitectura** donde se presenta un modo en el que las necesidades podrán verse satisfechas.

Así mismo, dentro de esta etapa se abordará una investigación enfocada en los **métodos de aprendizaje eficientes** para la generación millennial en el área financiera. Así mismo se realizarán entrevistas con personas de la generación que estén aprendiendo o que tengan interés en aprender sobre educación financiera. Finalmente es importante incorporar formularios donde se busque conocer cuáles suelen ser conceptos o tareas difíciles de entender respecto a la educación financiera.

Finalmente, es necesario investigar los **conceptos financieros necesarios**, ya que será información importante para las siguientes etapas.

Análisis de referenciales: este consiste en una recopilación de aplicaciones que satisfacen necesidades similares. Durante esta recopilación se busca detectar patrones de diseño que siguen estas aplicaciones. Como resultado se realizará una tabla de mínimos comunes que resumirá la tendencia de patrones de diseño entre los referenciales recopilados.

Análisis de usuarios: a través de la definición de usuarios prototípicos, se realizará una tabla que sintetice cuáles necesidades corresponden a cada usuario, para finalmente definir la frecuencia de uso que tiene cada persona dentro de la aplicación a través de la herramienta de análisis de tráfico. Como resultado se obtiene un ponderado de la frecuencia de uso de cada usuario, mostrado en un diagrama.

Arquitectura a: a través de un diagrama se buscará mostrar la primer arquitectura de información que responda a las necesidades detectadas durante las primeras fases de investigación.

Card Sorting: mediante el uso de plataformas digitales se aplicará la técnica de Card Sorting, de manera que el usuario tester deberá hacer agrupación de conceptos según su percepción sin intervención de la persona que aplica la técnica. Estas pruebas serán grabadas y documentadas, además los participantes deberán responder al arquetipo establecido durante el Análisis de Usuarios. Como resultado se obtendrá un gráfico llamado **Dendograma**, donde se podrá observar el flujo de asociaciones realizadas por los participantes. Esta herramienta permitirá hacer correcciones a nivel de arquitectura y nomenclatura.

User Flows: a raíz del card sorting la arquitectura a recibe modificaciones y pasa a convertirse en la arquitectura a 2.0 . Los user flows son extracciones de esta nueva arquitectura donde se hará recorridos para validar la cantidad de esfuerzo que necesita el usuario para realizar alguna tarea.

Wireframes and storyboards: tomando como base la arquitectura se realizan los primeros bocetos de la aplicación en blanco y negro, así mismo se realizarán storyboards donde se ejemplifiquen escenarios de uso donde el usuario deba lograr realizar cierta tarea para poder definir los wireframes de la mejor manera.

Paper prototyping: se realizará un prototipo semifuncional de la aplicación a partir de los wireframes en blanco y negro, con el cual los participantes deberán intentar realizar tareas asignadas por el moderador, de manera que este podrá evaluar la navegación dentro de los wireframes.

Arquitectura β: se define la nueva arquitectura una vez se hayan incorporado todos los cambios definidos en etapas anteriores.

Look and Feel: se define el lenguaje visual que tendrá la aplicación en términos de cromática, tipografía, iconografía y demás aspectos importantes que sirvan para definir dicho lenguaje.

Mockup: como resultado de la arquitectura beta, los wireframes y el look and feel se trabajará en el diseño de un prototipo funcional de la aplicación en Figma, utilizando como técnica la creación de un design system que permite elaborar recursos gráficos con propiedades visuales e interactivas configurables. Este mockup se validará a través de pruebas heurísticas para poder realizar los cambios finales.

02.2 Cronograma

Para la presentación del cronograma se diseñó el siguiente Diagrama de GANTT. La primera imagen aborda las semanas de la 1 a la 9 y la segunda imagen de las semana 10 hasta la 19.

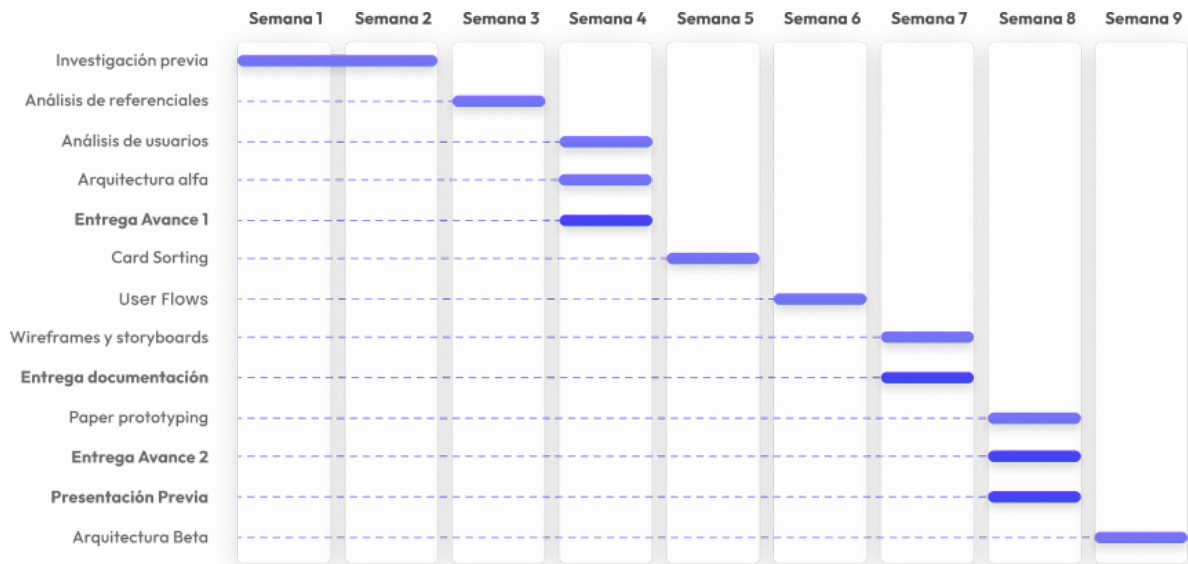


Figura 1. Cronograma Semanas 1 - 9. Elaboración propia.

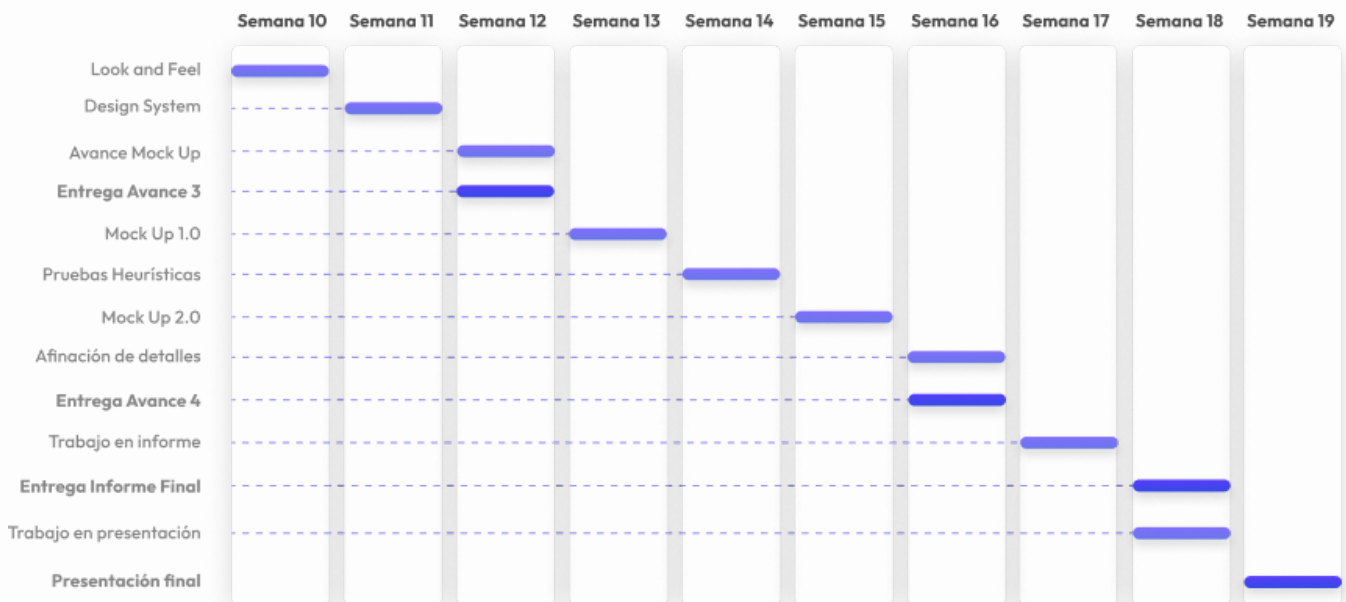


Figura 2. Cronograma Semanas 10 - 19. Elaboración propia.

03 | Marco teórico

En esta sección se abordan los principios que hacen un aprendizaje efectivo, así como atajos mentales relacionados con la psicología financiera y finalmente una sección de conceptos financieros para tener un mejor acercamiento al tema.

03.1 Teoría del aprendizaje

Las teorías del aprendizaje son modelos explicativos que buscan comprender cómo las personas adquieren conocimientos, habilidades y comportamientos a lo largo de su vida. Estos modelos se suelen desarrollar a partir de distintas ramas del conocimiento como la psicología y la educación. Algunas teorías del aprendizaje tradicionales son las siguientes:

Conductismo:

Según la Revista de Ensayos Pedagógicos de la Universidad Nacional de Costa Rica, el conductismo se basa en la repetición de diferentes acciones para lograr el aprendizaje requerido en respuesta a las mismas acciones. [3] El docente está encargado de dirigir las actividades desarrolladas, donde por medio de castigos y refuerzos, se busca que los alumnos adquieran las conductas y conocimientos requeridos [4]

En otras palabras, el conductismo se centra en el estudio del comportamiento observable y medible de los individuos. En esta teoría se sostiene que el aprendizaje es el resultado de las respuestas ante diversos estímulos, de manera que estos pueden moldear y condicionar el comportamiento de una persona. Existen dos clases populares de condicionamiento, estas son las siguientes:

Condicionamiento clásico [5]: Pavlov descubrió este proceso de condicionamiento clásico en un estudio con perros, este se basa en la asociación de un estímulo neutro con uno incondicional, de manera que al pasar el tiempo, el estímulo neutro provoque la misma respuesta que el incondicional. Por ejemplo: cuando se le da de comer a un perro hambriento, este comienza a producir saliva. En su experimento Pavlov comenzó a tocar una campana cada vez que se iban a alimentar los perros, de manera que con el paso del tiempo, estos comenzaron a generar saliva cada vez que escuchaban la campana.

Condicionamiento operante [5]: este fue propuesto por B.F Skinner y se basa en la asociación de conductas u operantes y las consecuencias que las siguen. Las conductas que son seguidas por respuestas positivas son fortalecidas, mientras que las que son seguidas por castigos tienden a ser debilitadas. En otras palabras, es más probable que un comportamiento se vuelva a repetir si se siguen consecuencias positivas (refuerzos), mientras que si se obtienen consecuencias negativas (castigos) es más probable que dicho comportamiento se reduzca o desaparezca del todo.

Cognitivismo:

Esta teoría se centra en los procesos cognitivos internos, como la percepción, la memoria, el pensamiento y el razonamiento como elementos fundamentales en la adquisición de conocimientos. Este considera la experiencia del estudiantado y su desarrollo cognitivo. El profesor es el responsable de facilitar un entorno interesante y novedoso para el aprendizaje, de manera que el estudiantado pueda comprender la realidad que viven a partir de la transformación de la información sensorial. [6].

He aquí algunas características clave del cognitivismo:

- El aprendizaje implica el procesamiento de la información, así como lo hace una computadora; la información se recibe, se procesa y se almacena.
- Las personas tienen esquemas mentales con los cuales organizan la información, el modelo de dichos esquemas puede variar según el individuo.
- El aprendizaje se produce a partir de la resolución de problemas, de manera que las personas adquieren nuevos conocimientos cuando estas se enfrentan a desafíos y deben idear una solución.

Constructivismo:

Este modelo se basa en brindar las herramientas a los alumnos para que estos puedan construir su propio conocimiento. La persona interpreta la información, las conductas, las actitudes o las habilidades adquiridas previamente para lograr un aprendizaje significativo. [7]

En el entorno de aprendizaje, los docentes tienen la función de crear un entorno colaborativo donde los estudiantes puedan participar activamente en su propio aprendizaje. Los siguientes son algunos conceptos clave para el constructivismo: [8]

- **Aprendizaje significativo:** para esto debe existir una relación entre el conocimiento previo, las experiencias personales y la nueva información adquirida.
- **Aprendizaje activo:** se fomenta la resolución de problemas, la investigación y la exploración como medios para que los estudiantes puedan adquirir conocimientos.

- **Reflexión y metacognición:** es importante que los estudiantes puedan definir estrategias de análisis y crear su propio criterio antes, durante y después de haber adquirido los conocimientos.

Constructivismo social:

Este es un modelo basado en el constructivismo donde se enfatiza la naturaleza colaborativa del aprendizaje y la importancia del contexto social y cultural. Para que esto ocurra de manera efectiva, es necesario que las personas interactúen de manera significativa en un entorno que fomente la colaboración, la investigación y la creatividad como medios para resolver problemas. En consecuencia, el conocimiento se desarrolla de forma dinámica a través de las interacciones entre individuos y su entorno físico y social. [9]

Las principales actividades realizadas en este entorno suelen ser el debate, resolución de problemas y discusiones a partir de la presentación de conceptos, problemas y escenarios. [9]

03.2 Métodos de aprendizaje

Antes de diseñar una aplicación enfocada en la educación, es importante ahondar en temas relacionados a la enseñanza.

Cono de aprendizaje:

Este es un modelo pedagógico que propuso Edgar Dale que demuestra cómo las personas almacenamos de mejor manera las cosas donde se participa activamente, encima de las que se realizan pasivamente. [10] [Figura 3.](#)

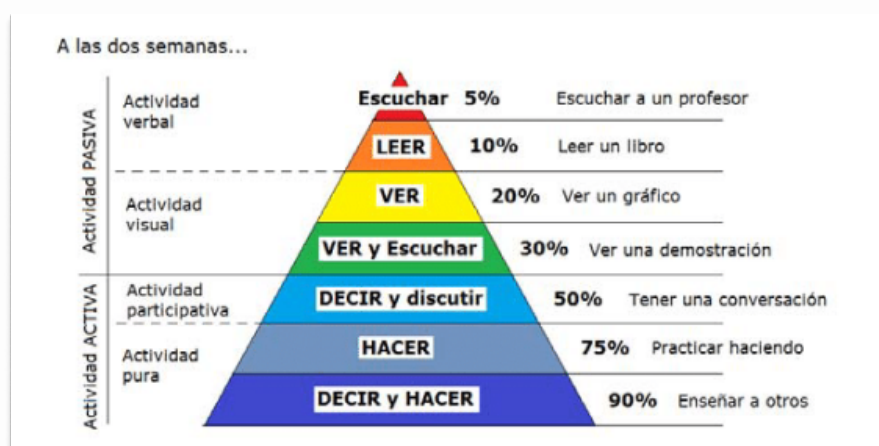


Figura 3. Cono del Aprendizaje. [11]

En la figura se puede observar que con la participación activa se alberga del 50 al 90% de la información tras dos semanas. Esto indica que las personas son capaces de aprender mejor haciendo.

Gamificación:

La gamificación se define como la utilización de elementos de juegos para mejorar el compromiso y la motivación de los estudiantes, a través de puntos, insignias, barras de progreso, etc. [12]

Esta es de vital importancia ya que las nuevas generaciones han adoptado la tecnología como parte de su vida cotidiana, y es en ella donde se encuentra la mayor cantidad de recursos que incorporan elementos de juegos.

Beneficios de la gamificación [12]:

- Genera retroalimentación oportuna a los estudiantes.
- Promueve instancias de aprendizaje activo.
- Motiva a los estudiantes a seguir participando activamente.
- Es posible medir el progreso del estudiante.

Algunos pasos para incorporar la gamificación [12]:

- Contextualizar a los estudiantes las dinámicas en función de los aprendizajes esperados.
- Especificar las reglas y el tiempo a utilizar.
- Crear sistema de recompensas.
- Retroalimentar los resultados identificando los errores cometidos y corrigiéndolos.

Estrategias pedagógicas de enseñanza financiera:

Dentro de un estudio realizado en UNISANGIL, Colombia, acerca de estrategias pedagógicas para la enseñanza financiera [13] ; se obtuvo como resultado que una de las estrategias que los estudiantes más frecuentan, es el desarrollo de **cuadros comparativos** entre las finanzas de distintas entidades o empresas financieras.

La **participación y la interacción** dentro del aula a partir de ejemplos o historias de vida también ayuda a que el estudiante pueda evaluar diversas situaciones a las que se enfrente para tomar mejores decisiones financieras.

Los docentes de Fundamentos de Economía dentro de esta universidad, suelen comenzar la clase con una lluvia de ideas de situaciones en torno a las finanzas, considerando los conocimientos previos de los estudiantes abarcados en el curso. Esto fue apreciado como un aspecto positivo, ya que se percibió una alta participación y criterio de los estudiantes en esa parte de la clase.

Incorporación de juegos en la enseñanza financiera:

Como se mencionó anteriormente, una buena metodología de enseñanza es la **incorporación de juegos** en el entorno de aprendizaje. “Los juegos pueden involucrar a los estudiantes trabajando solos o en equipo. Estos facilitan la familiarización de términos y conceptos, así como incentivar el **pensamiento crítico y complejo**, facilitando la evaluación de evidencias, establecimiento de metas y búsqueda de soluciones [14]”.

En el artículo llamado “*Educación Financiera, Caja de Herramientas para el Manejo de las Finanzas Personales*” por PERL [14], se argumenta que una de las razones por las cuales los juegos son atractivos, es por el elemento de **competencia** y por la posibilidad de que haya un **ganador**. “El juego nos desafía a hacer lo mejor posible, con el fin de tener éxito [14]”. Los juegos fomentan el pensamiento crítico y creativo.

En este mismo artículo se menciona que los juegos creativos suelen basarse en los siguientes principios [14]:

Enfrentar un dilema: enfrentar al menos dos opciones, o incluso más. Esto hace que se deba decidir o considerar diversas cuestiones, como el aspecto ético, donde se le invita a la persona a aprender más y a tomar una decisión.

Pensamiento creativo y acción: en un juego, la persona debe explorar sus opciones y utilizar su ingenio para llegar a la respuesta.

Dar y obtener retroalimentación: en un juego la retroalimentación ayuda a que la persona reflexione sobre sus decisiones tomadas. Desafía a hacer preguntas y encontrar respuestas a diversos problemas para luego tomar las decisiones adecuadas, también se recompensa a la persona por sus esfuerzos creativos. [14]

El objetivo al tomar en cuenta estos principios es motivar a la persona a razonar de forma creativa acerca de sus comportamientos y decisiones en torno a su vida financiera.

El artículo muestra un juego de cartas de ejemplo, donde cada carta contiene un concepto financiero. La dinámica surge a partir de la conformación de equipos, cada equipo debe escoger un líder por ronda que debe leer una carta y hacer que el resto

de su equipo adivine cuál es. En este juego se abordan conceptos como los siguientes: banco, mercado, deuda, consumo, presupuesto, fraude, gasto, inflación, entre otros.

03.3 Contenido educativo

Al tratarse de un tema fuera del campo del diseño industrial, es importante investigar algunos conceptos financieros clave, como base se tomarán en cuenta los conceptos mencionados dentro del formulario y entrevistas.

Ahorro:

Es aquella parte del ingreso de una persona, empresa o país que no fue utilizado para el consumo inmediato de productos y servicios. Por lo general este dinero es reservado para poder lograr un objetivo a corto plazo, mediano o largo plazo, como comprar un bien, pagar un viaje o incluso ahorrar para la jubilación. [15]

Depósitos:

Acto en el cual una persona o empresa confía dinero a un banco, corporación o cooperativa. Cuando se deposita dinero en un banco, por lo general se recibe un comprobante donde se indica que la entidad acaba de obtener una deuda contigo y se compromete a devolverlo en una determinada fecha. Existen varios tipos, uno de ellos es llamado “Dineros a la vista”, ya que están permanentemente disponibles para que el cliente pueda retirarlos.

Cuenta corriente:

Esta cuenta se diferencia de la caja de ahorros principalmente en el uso de cheques como herramienta de operaciones bancarias. “Esta cuenta funciona como depósito en la que podés poner y sacar dinero en el momento que lo desees. Sin embargo, no tiene tasa de interés o rendimientos sobre el saldo que quede en su cuenta como si lo tiene la cuenta de ahorros. [16]”

Cuenta de ahorros:

Es un depósito que se convierte en un ahorro, ya que la entidad financiera que lo capta paga un interés determinado por el dinero cargado. Es un tipo de dinero a la vista, ya que la persona puede retirarlo en cualquier momento. [15]

Crédito:

Es un préstamo de dinero que una parte otorga a otra, con el compromiso de que en un futuro, quien lo recibe devolverá el dinero en forma gradual (mediante el pago de cuotas), o en un solo pago con un interés adicional, compensando a la persona que prestó el dinero por todo el tiempo que no lo tuvo.[17]

Tasas de interés:

El dinero tiene un valor en la economía, similar a cómo los alimentos, los autos, la educación o el transporte tienen un valor. Este valor depende de si hay mucho o poco dinero en circulación en los bancos y otras instituciones financieras. En la vida cotidiana de los negocios y la economía, hay una conexión constante entre cuánto dinero está disponible para prestar y cuánto crédito se solicita. Esta relación entre la cantidad de dinero disponible y la demanda de crédito determina el costo del dinero, que se llama tasa de interés. [15]

Producto de inversión:

Es un producto cuyo valor depende de la evolución de otros, llamados activos subyacentes, que pueden ir desde una acción hasta una divisa o un tipo de interés. [18]

Definitivamente, conocer algunos de estos conceptos podrá ayudar a la visualización de una arquitectura que contenga módulos de aprendizaje desde lo más básico hasta lo más complejo.

03.4 Aspectos psicológicos y conductuales

Dentro del campo de la psicología, existe un área destinada a la **psicología financiera**. Esta estudia todos los aspectos del comportamiento a la hora de tomar decisiones financieras, teniendo en cuenta las emociones, la influencia del contexto y los sesgos cognitivos que intervienen en el proceso. [19]

Behavioral Economics de BBVA, explica que más del 90% de las veces nuestras decisiones son irracionales. Así mismo nos presentan una lista de mecanismos o **atajos mentales** frecuentes en la toma de decisiones relacionadas con el dinero [19]:

- **Exceso de confianza:** por lo general, las personas sobreestiman la capacidad de alcanzar sus metas y la probabilidad de que todo vaya bien. Por ejemplo, “El 93% de las personas se considera un conductor mejor que la media.” [19]

- **Sesgo del presente:** las personas buscan la satisfacción inmediata, ignorando las repercusiones en el futuro.
- **Aversión a la pérdida:** suelen doler más las pérdidas de lo que satisfacen las ganancias. Por ejemplo, un estudio se realizó con dos grupos de profesores A y B. El grupo A recibiría un bono si sus estudiantes tenían un buen desempeño al final del año y el grupo B recibiría un bono a inicios del año pero tendría que devolverlo si sus estudiantes tenían mal desempeño. El resultado fue que los profesores del grupo B tuvieron un mejor desempeño.[19]
- **Statu quo':** las personas tienden a aceptar lo que se les da y a seguir con lo que siempre han hecho. Por ejemplo, a pesar de que Austria y Alemania son países muy similares, tienen porcentajes de donación de órganos muy distintos. En Alemania se debe solicitar la posibilidad de ser donante mientras que en Austria se solicita dejar de ser donante. En Austria la donación es del 99% y en Alemania el 12%. [19]
- **Falacia del coste hundido:** continuar con una conducta debido a la inversión realizada previamente. [19]
- **Influencia social:** las decisiones del ser humano se ven fuertemente influenciadas por lo que otras personas hacen o esperan. [19]
- **Ilusión de control:** las personas sobreestiman su capacidad para controlar una situación, lo que los lleva a tomar mayores riesgos.
- **Confirmación:** consiste en buscar ideas o formas de validar un pensamiento previo para poder justificar alguna decisión.
- **Anclaje:** es la predisposición a dar más importancia a la información obtenida en primer lugar antes de la información nueva que la contradice. “Al invertir es habitual tomar como referencia el precio pasado de una acción para determinar su potencial de revalorización futuro. Pero una cotización pasada no tiene por qué ser indicador de potencial de revalorización futura” [19].
- **Sesgo de autoridad:** es la tendencia a sobreestimar las opiniones de determinadas personas que se consideran autoridad, sin algún tipo de juicio o crítica.

03.5 Consideraciones para el diseño digital

Ya que este proyecto se encuentra situado dentro de la categoría del diseño de una aplicación móvil, es importante definir algunos conceptos y tomar en cuenta algunas consideraciones dentro del campo.

Primeramente, vale la pena aclarar a qué se le conoce como una aplicación móvil o “mobile”. Una aplicación móvil es un software diseñado para funcionar en

dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas. Estas tecnologías informáticas pueden venir preinstaladas en los dispositivos móviles, o pueden ser instaladas desde otra plataforma destinada para este fin como la App Store o la Play Store.

A continuación se presentan una serie de buenas prácticas y consideraciones para una buena Experiencia e Interfaz de Usuario (UX/UI), extraídas del libro Digital Design Essentials de Raj Lal [20].

Interfaz de Usuario [20]:

- Es importante concentrarse en una función única y clara.
- Se recomienda utilizar títulos cortos, iconos profesionales y descripciones precisas que sean fáciles de recordar.
- Es importante aprovechar al máximo las capacidades del dispositivo objetivo para mejorar la facilidad de uso.
- Se deben diseñar las características específicas de la app pensando en los usuarios previstos.
- El diseño de la disposición de la pantalla debe contar con suficiente espacio en blanco para evitar el desorden.
- El color se debe aplicar de manera moderada y coherente.
- La incorporación de la vibración y otras funciones del acelerómetro debe suceder sólo cuando realmente estas aporten valor.

Experiencia de Usuario [20]:

- Se debe intentar garantizar que la aplicación funcione incluso con conectividad de red interrumpida.
- Se debe proporcionar retroalimentación clara y que permita que el usuario abandone procesos extensos en segundo plano.
- Se recomienda promover la retroalimentación en la aplicación mediante la inclusión de correo electrónico y una URL de soporte en línea.
- Vale la pena considerar la posibilidad de hacerlo social al agregar formas de compartir e interactuar.

04 | Investigación Previa

En esta etapa se aborda el proceso investigativo para poder entender mejor las necesidades y problemas que enfrentan los usuarios, así como los conceptos de educación financiera y enseñanza necesarios para cumplir el objetivo. El resultado es un boceto de arquitectura de lo que potencialmente llegaría a ser la aplicación.

04.1 Formularios

Como primer paso investigativo se decidió crear un formulario con la herramienta Google Forms cuyo objetivo era conocer cómo se comporta la población final en torno a la gestión de recursos financieros y conocimiento del mismo. (Ver Apéndice B)

El formulario constó de 10 preguntas y fue llenado por 41 personas en total. A continuación se presentan los resultados más significativos:

1. El 41,5% respondieron que consideran que su nivel de educación financiera es intermedio, tan solo el 7,3% comentó que su nivel era avanzado. (Ver Figura 4)

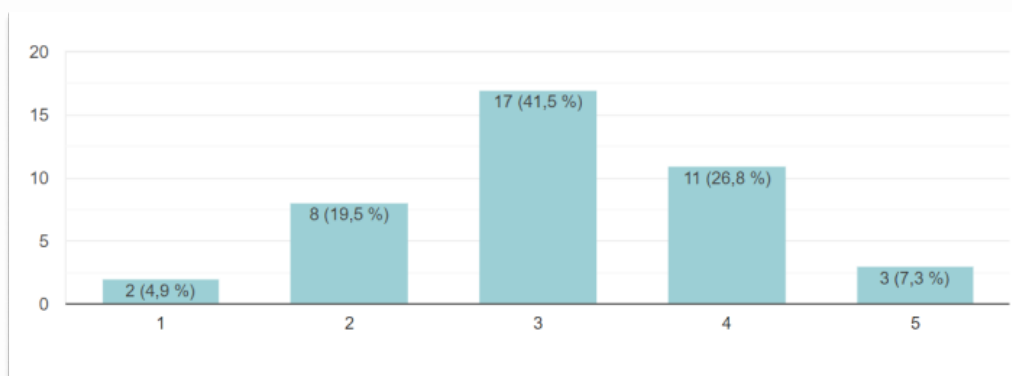


Figura 4. Gráfico nivel de educación. Elaboración propia.

2. Entre las herramientas utilizadas, los participantes mencionaron Excell, aplicaciones como la del BAC, Monefy y Gestor de Gastos. Algunos mencionaron que utilizaban sobres o libretas, y varios también comentaron que no tenían ninguna clase de gestión de gastos.
3. Lo mostrado en la Figura 5 se refiere a temas que generan inseguridad o dudas, revelando **contenido potencial** para la aplicación. En el gráfico se observa que el 82,9% marcó “¿Cómo invertir?”, el 65,9% marcó “Conceptos como intereses, inflación, diversificación y riesgo”, el 48,8% “¿Cómo planificar

el ahorro para la jubilación?”. La mayoría de las casillas fueron marcadas; lo cual refleja que la población mantiene dudas respecto a variedad de temas financieros.

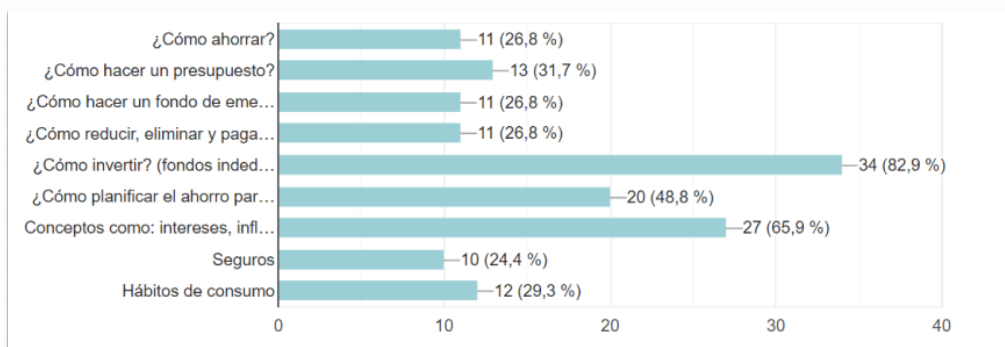


Figura 5. Gráfico temas financieros. Elaboración propia.

- Respecto a las preferencias en contenido de aprendizaje; una gran parte marcó “Vídeos”, “Infografías”, y “Aplicaciones”, lo cual evidencia la preferencia generacional por objetos visuales e interactivos. Ver Figura 6.

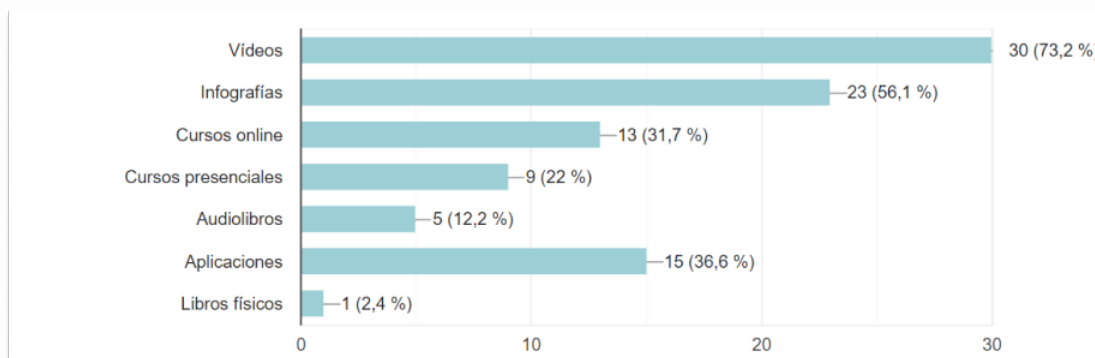


Figura 6. Gráfico contenido de aprendizaje. Elaboración propia.

- Las **preguntas 8 y 9** hablan sobre los objetivos a corto y largo plazo. Según los gráficos, al 36,6% le interesa comprar un bien a corto plazo, el 23,9% desea ahorrar para un viaje y el 17,1% pagar una deuda. Para estos 3 objetivos principales es necesario que la población logre entender aspectos de **ahorro y presupuesto**, de manera que puedan lograr sus objetivos satisfactoriamente.
- Así mismo, dentro de los objetivos a largo plazo; el 46,3% le interesa invertir en un negocio, al 24,4% comprar una casa y al 14,6% le interesa ahorrar para la jubilación. Para cumplir estos objetivos se deduce que es importante que el usuario aprenda aspectos de **ahorro e inversión**.
- Finalmente, la última pregunta era sobre funcionalidades deseadas en una aplicación de educación financiera, a muchas personas les interesa tener herramientas para el control de gastos, calculadoras de intereses, conocer cambios dentro de la moneda, conocimiento sobre resultados de inversión, módulos de aprendizaje continuo, pruebas para repasar temas, planificación de gastos y entre muchos otros.

04.2 Entrevistas

Como segundo paso dentro de la investigación previa se realizaron 5 entrevistas a distintos usuarios de la generación Millennial y Z respecto a temas financieros y de aprendizaje. [Ver Apéndice C.](#)

La primera parte de la entrevista se enfocó en la **vida financiera** y buscó medir el nivel de conocimiento de los usuarios respecto al tema, algunas preguntas venían incluidas en el formulario del punto 02.1 ([Ver Apéndice B](#)), otras fueron agregadas con el fin de indagar más e incentivar al entrevistado a extender sus respuestas con historias o perspectivas. La segunda parte de la entrevista tuvo un enfoque en entender las formas en las que estos usuarios disfrutaban **aprender** de forma efectiva.

Dos de los entrevistados son mayores de 26 años, ya han culminado su vida universitaria y llevan 3 años trabajando aproximadamente. Los otros 3 tienen 20, 26 y 28 años, son estudiantes aún, donde 2 estudian administración de empresas y 2 son emprendedores.

Hallazgos Importantes:

- Temas que generan **inseguridad o dudas**: ahorro para la jubilación, inversión para pymes, manejo de ingresos y salidas, inflación, tasas de interés, cómo generar rendimiento sobre el dinero, instrumentos de inversión, instituciones reguladas por la SUGEF, políticas de amparo.
- Algunos se han educado con vídeos de Instagram, pero nunca han usado una aplicación de educación financiera como tal.
- Muchos ven necesario el aprendizaje en temas financieros por asuntos de seguridad y tranquilidad.
- Como **funcionalidades** mencionaron: conocer el precio del dólar, calculadoras de intereses, incluir espacio de personas expertas que puedan dar consejos o recomendaciones gratuitas, preguntas sobre los módulos aprendidos, certificaciones, rubros para acomodar presupuestos, recomendaciones mientras carga la aplicación, personalización de indicadores de gastos, simulaciones.
- Hay una preferencia por el **aprendizaje autodidacta**, ya que les parece importante llevar su propio ritmo, sin embargo algunos mencionaron que también valoran el conocimiento de los expertos.

- Muchos sienten que el **aprendizaje en juegos o simulaciones es muy efectivo**, ya que aprenden incluso sin ser conscientes de ello. Mencionan que entre más **interactividad** exista mejor.
- La mayoría mencionaron que les parece útil interactuar en foros o comunidades para poder aprender, a veces tener la oportunidad de hablar con un **experto** es algo muy valioso.
- Suelen **medir su progreso** haciéndose preguntas a sí mismos o tratando de poner en práctica lo que aprendieron.
- La mayoría apoya el uso de elementos de juegos durante espacios de aprendizaje (**gamificación**), lo consideran sumamente efectivo ya que jugar es la mejor forma de aprender.

04.3 Supuestos y requerimientos

Como parte de la investigación para los supuestos y requerimientos se deben contemplar el marco teórico, el formulario y las entrevistas presentadas en el punto 02.1 y 02.2 (Ver Apéndices B y C). Así mismo se realizó una reunión con los stakeholders del proyecto, donde se delimitaron algunos alcances que se deben tener claros para hacer el primer boceto de arquitectura:

- La aplicación será diseñada para la generación Millennial y Z ya que ambas comparten problemas similares en cuanto al mundo financiero.
- La aplicación estará enfocada en el aprendizaje activo, el cual según el Cono de Aprendizaje y la Gamificación, es una metodología de enseñanza que propicia el aprendizaje activo.

Resultado:

Se obtiene el siguiente boceto de arquitectura a raíz de la información recopilada en el formulario y entrevistas más lo investigado:

Diseño de una aplicación de educación financiera • Rosmary Valle Rodríguez

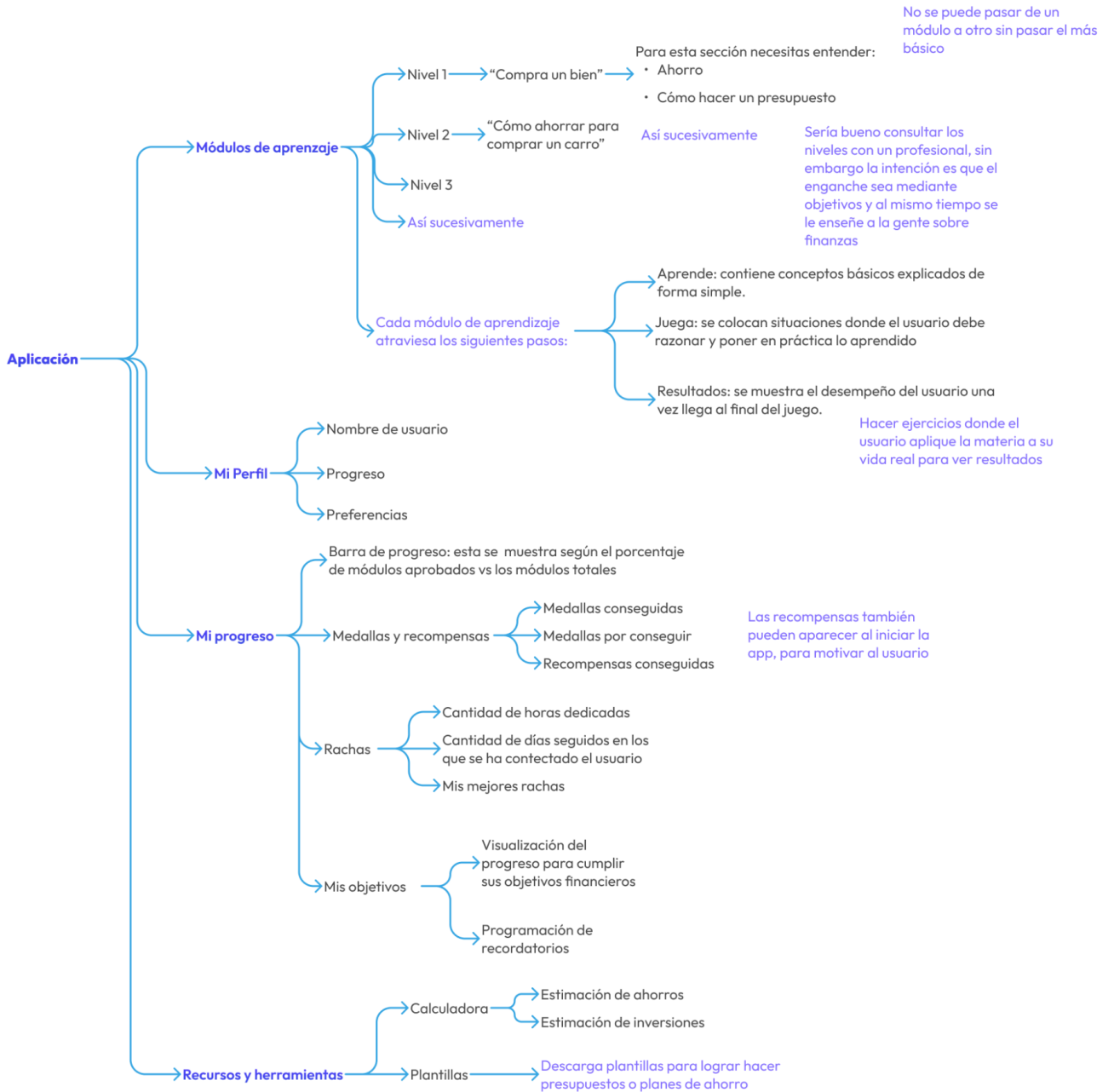


Figura 7. Boceto de arquitectura. Elaboración propia.

05 | Análisis de referenciales

En esta etapa se aborda la recopilación de referenciales que cumplan con las necesidades planteadas en la investigación previa con el fin de analizarlos y poder identificar patrones de diseño y mínimos comunes.

05.1 Patrones de diseño

Se recopilaron 17 aplicaciones distintas, entre las cuales 7 eran de educación (3 de educación financiera, 2 de inglés y 2 de programación); así como 5 aplicaciones calculadoras de interés compuesto (se incluye a partir de los hallazgos en formularios y entrevistas), y finalmente 5 que estaban enfocadas en el registro y cumplimiento de objetivos financieros [21], [22], [23], [24], [25], [26], [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37]. Ver Figura 8.

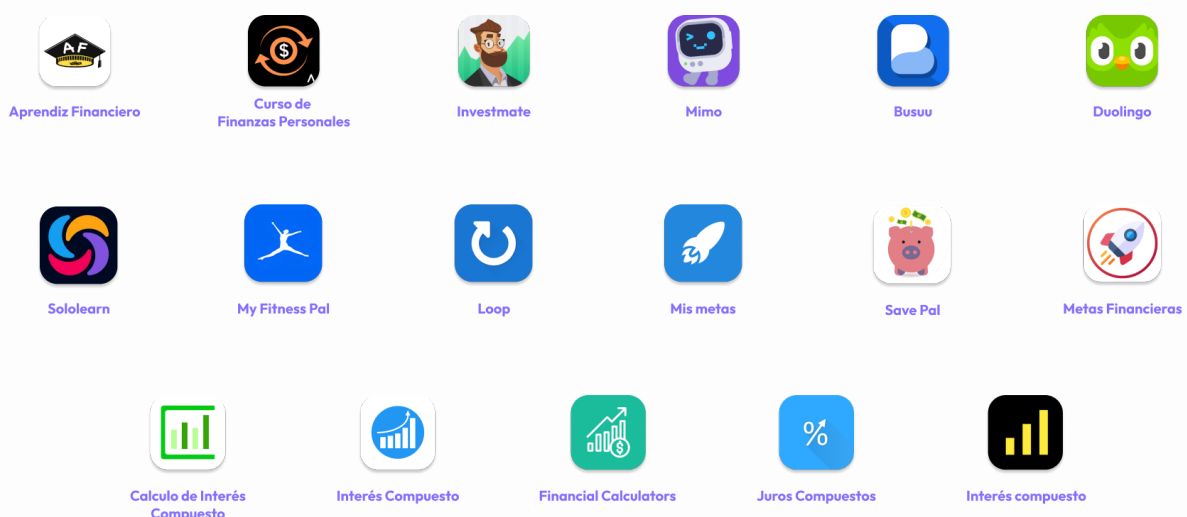


Figura 8. Aplicaciones analizadas. Elaboración Propia.

Vale la pena señalar, que este fue un análisis de tipo competitivo y funcional. Es decir, se analizaron aplicaciones que formaban parte de la competencia (competitivo) y aplicaciones que cumplan las necesidades del área que se está investigando (funcional). [38]

En este análisis se le dió prioridad a los siguientes contenidos:

- Educación.
- Gestión de objetivos.
- Calculadoras.
- Inducción.
- Mi perfil.

Estas secciones se tomaron en cuenta ya que se consideran vitales para poder responder a los supuestos y requerimientos. En la siguiente figura, podrá encontrar un ejemplo del abordaje de este análisis. [Ver Figura 9.](#)



Figura 9. Ejemplo de patrones de diseño. Elaboración propia.[21]

Puede hallar un enlace para acceder a los demás patrones de diseño en la sección de Apéndices. [Ver Apéndice D.](#)

05.2 Mínimos comunes

Como resultado directo de los patrones de diseño, se realizan las tablas de mínimos comunes, donde se detectan los elementos que se repiten significativamente en cada tipo de aplicación analizada, de manera que es posible indicar si existe un comportamiento de UI que vale la pena tomar en cuenta para las siguientes etapas. La siguiente figura es un ejemplo de cómo se abarcó dicho análisis. [Ver Figura 10.](#)







Patrones de Diseño	 Aprendiz Financiero	 Curso de Finanzas Personales	 Investmate	 Mimo	 Busuu	 Duolingo
Módulos (Home)						
Niveles	•		•			•
Meta diaria (racha)	•		•	•	•	•
Compartir App	•					
Módulos principales	•	•		•		•
Submódulos	•	•		•		•
Puntuación del módulo	•					
*Avatar o mascota de la app	•			•		•
Cursos (Sección de aprendizaje)	•		•	•	•	•
Calculadora	•					
Tienda (cosas que puedes comprar con monedas)	•			•		•
Perfil	•			•	•	•
Barra de progreso en submódulos	•		•	•	•	•

Figura 10. Ejemplo de mínimos comunes. Elaboración propia.

Puede ver las demás tablas de Mínimos comunes en el [Apéndice D](#).

Resultado:

Se realizaron hasta 20 tablas con mínimos comunes, por lo que a continuación se presentan las conclusiones más relevantes:

- **Sistema de rachas:** se detectó que el 85% de los referenciales educativos tienen un sistema de rachas. Esta es la forma que utilizan estas aplicaciones para llevar un record de la cantidad de veces seguidas que el usuario ha utilizado la app. Es un elemento común de la **gammificación** dentro de aplicaciones, e incentiva al usuario a mantener y a mejorar su racha. También es importante señalar que, al perseguir el conocimiento y la mejora continua, es necesaria la **consistencia**. Las rachas son consideradas una mecánica que ayuda a obtener **mejores resultados de aprendizaje**. Así mismo, es importante destacar que cada vez que una persona alcanza cierto nivel de rachas, obtiene **recompensas**, que le motivan a seguir manteniendo la consistencia. Por esto se considera importante incluir este sistema dentro de la propuesta, ya que además de ser un elemento presente en la mayoría de la competencia, es una manera comprobada de motivar al estudiante a tener un aprendizaje constante. [39]
- **Existencia de un ranking:** este es otro elemento de gamificación que vale la pena destacar, consiste en una lista donde se posicionan los usuarios de la app según su nivel y cantidad de puntos alcanzados periódicamente. La existencia de un ranking dentro de la propuesta podrá incentivar a aquellos estudiantes competitivos a mantener un aprendizaje continuo, así como brindar una referencia sobre el nivel de aprendizaje que ha adquirido cada usuario.
- **Medir XP ganada:** mejor conocidos como **Puntos de Experiencia**, son un elemento utilizado en la gamificación como recompensa cuando un usuario completa un ejercicio, un reto o una clase. Así mismo, este representa la forma cuantificada con la cual se puede medir el progreso del aprendiz, por lo tanto, es importante incluir dentro de la aplicación una representación de este sistema de puntaje.
- **Existencia de un avatar o mascota:** elemento gráfico que tiene una personificación, de manera que este interactúa con el usuario, lo guía y le da motivación para seguir.
- **Barras de progreso:** dentro de un espacio de aprendizaje es importante que el usuario pueda observar el progreso obtenido, saber cuánto ha recorrido y cuánto le falta por recorrer para alcanzar sus metas dentro de la app.
- **Animaciones:** se utilizan animaciones y outputs sonoros para indicar una celebración, o para guiar al usuario dentro de la UI, mejorando la experiencia.

- **Suelen hallar estadísticas en el perfil:** las estadísticas, en términos de rachas, ranking, XP y progreso suelen hallarse también en el perfil de usuario.
- Los **objetivos** y la **calculadora** de intereses suelen trabajar de formas sumamente similares. Coinciden en una gran parte de los mínimos comunes.
- **Visualización de gráficos:** en lugar de hacer tablas o saturar de información a los usuarios, se suelen colocar gráficos que resuman la información de manera amigable.
- **La inducción es esencial:** la inducción actúa como el medio con el cual la aplicación recopila algunos datos esenciales de los usuarios antes de comenzar. Busca conocer los motivos de uso, la meta de aprendizaje o la ruta que desea llevar el usuario.

05.3 Entrevistas a profesionales

Antes de avanzar a la siguiente etapa, se tomó la decisión en conjunto con los stakeholders de incluir los objetivos financieros como forma de motivación al aprendizaje continuo de los usuarios. De manera que estos pudieran acceder a rutas de aprendizaje personalizadas según sus objetivos.

Sin embargo, es importante considerar que el área de finanzas o educación no entra dentro del margen de conocimientos del campo de la Ingeniería en Diseño Industrial, enfoque desde el cual se está realizando este proyecto. Es por esto que se tomó la decisión de consultar con profesores profesionales en finanzas para saber si efectivamente era posible realizar una mezcla entre lograr objetivos con aprendizaje.

[Ver Apéndice E.](#)

Resultados:

- Aprovechando para contemplar la problemática desde un punto de vista profesional, se comentó que efectivamente, aunque las nuevas generaciones cuentan con herramientas más sofisticadas, es evidente la falta de educación financiera, además de que muchos se sienten intimidados por los trámites físicos. Así que se puede señalar que el estado mental de los individuos de nuevas generaciones suele tener más problemas de ansiedad a estos espacios en comparación con generaciones pasadas, lo cual sería un tema importante a tratar dentro de la psicología financiera en la app, ya que el conocimiento también se obtiene de dichos entornos.
- Aprender a ahorrar y hacer un presupuesto son los temas principales con los que debe comenzar a aprender una persona, por lo cual dentro de los módulos básicos en la mayoría de las personalizaciones de la app se deben encontrar estos temas en conjunto a la psicología financiera.

- Se confirma nuevamente que aprender haciendo mediante juegos y simulaciones es una de las formas más efectivas, de manera que la app definitivamente tendrá incorporados desafíos donde los usuarios puedan poner a prueba los conocimientos adquiridos.
- Efectivamente, es posible integrar los objetivos personales mientras la persona está aprendiendo o informándose acerca de finanzas, de manera que se plantea que dentro de la inducción de la app se pueda conocer cuáles son los objetivos personales de los usuarios con el fin de crear una ruta de aprendizaje personalizada.

06 | Análisis de usuarios

Antes de arrancar la primera fase del análisis de usuarios, fue necesario realizar nuevamente un formulario donde se pudiera validar y complementar los hallazgos del primer formulario de etapas iniciales. Estos hallazgos sirvieron como la base para poder definir a los usuarios arquetípicos. [Ver Apéndice F.](#)

06.1 Análisis de personas

En esta fase se introducen los usuarios arquetípicos realizados tomando en cuenta los hallazgos de los formularios, entrevistas y la retroalimentación obtenida en la Presentación Previa con el tribunal evaluador, donde se señaló que era necesario volver a redefinir los usuarios, ya que uno de ellos (El comprador compulsivo) en realidad podría ser un arquetipo bastante frecuente y además, este compartía necesidades con la “Estudiante becada”. [Ver Figura 11.](#)




Lista de Necesidades	 El comprador impulsivo	 La estudiante becada	 El profesional determinado
Aprender sobre finanzas	●	●	●
Conocer el progreso de aprendizaje	●	●	●
Motivarme a través de la app	●		
Lograr hacer presupuestos	●	●	
Simular la ganancia y los intereses de una inversión			●
Lograr mis objetivos financieros a través de la app	●	●	●
Ajustar mis preferencias como usuario	●	●	●

Figura 11. Lista de necesidades antes de efectuar retroalimentación. Elaboración propia. [40], [41], [42]

Como se puede observar, el comprador compulsivo y la estudiante becada en realidad comparten la mayoría de necesidades, a pesar de que arquetípicamente pareciera tratarse de personas diferentes. Por lo cual se toma la decisión de fusionar ambas personas manteniendo el “Comprador compulsivo” y de manera que “El profesional determinado” pasa a ser “La profesional determinada” para procurar que no se emita un mensaje erróneo con respecto al género hacia el cual la app está dirigida.

Dicho lo anterior, en la siguiente Figura (Ver Figura 12), se presenta al primer usuario arquetípico.

Los aspectos más importantes que hay que comprender sobre Michael (Figura 12) son que tiene muy mala gestión financiera y carece de motivación para utilizar la aplicación de manera consistente, sin embargo detecta como una necesidad utilizarla ya que debe mucho dinero.

A Michael se le asigna un 54% de tránsito ya que, este contempla a todos aquellos usuarios que sufren de problemas financieros debido a su mala gestión del dinero.



Michael Scott - 24 años

El comprador compulsivo

Michael es un chico de 24 que trabaja en un Call Center, su novia es la hija de una familia muy acomodada, a la cual le gusta viajar al extranjero dos veces. Por esto, Michael se endeuda para poder formar parte de dichos viajes y lograr aparentar un poder adquisitivo que no tiene.

Motivaciones y deseos

- Comprarse todo lo que el quiera.
- No perderse de las salidas con sus amigos o pareja.
- Desea vivir tranquilo pero no puede.

Comportamiento



Preocupaciones

- Perderse de la vida.
- No poder pagar sus deudas.
- No poder satisfacer las expectativas de otras personas.

Secciones relevantes

- Módulos educativos:
- presupuesto
 - ahorro
 - psicología financiera

Figura 12. User Persona: Comprador Compulsivo. Elaboración propia. [40]

Ahora bien, en la siguiente figura (Figura 13) se muestra a Jade Nicolas, una joven profesional quien tiene alto interés en aprender sobre cómo invertir su dinero correctamente, con el objetivo de asegurar una futura jubilación estable. Jade tiene asignado el 46% del tráfico.



Jade Nicolas - 28 años

La profesional determinada

Jade es una joven que se graduó como Ing. Computación del TEC hace 2 años, y no sabe cómo gestionar una cantidad de dinero mayor ahora que es asalariada. Jade quiere saber cómo puede ahorrar para la jubilación, comprarse un auto y una casa a largo plazo, tiene muchos objetivos y está dispuesta a darle un giro a su vida.

Motivaciones y deseos

- Comenzar un plan de ahorro.
- Aprender sobre inversiones, préstamos y ahorros.
- Invertir en un negocio que le genere una segunda entrada de dinero.

Comportamiento



Preocupaciones

- Llegar a la edad de adulto mayor y no tener dinero para una jubilación digna.
- Alquilar por muchos años.

Secciones relevantes

- Módulos de educación:
- Ahorro.
 - Inversiones.
 - Préstamos.
 - Calculadora de intereses.

Figura 13. User Persona: La profesional determinada. Elaboración propia. [43]

06.2 Análisis de necesidades

Para el desarrollo de este análisis fue necesario reducir las necesidades en planteamientos más generales, ya que efectivamente existían necesidades que formaban parte de otras. Así mismo fue importante revisar su redacción, ya que es fácil caer en el error de redactarlas como funcionalidades o elementos de UI, cuando en realidad deben de hacerse según la percepción humana y lo que las personas necesitan. Dicho lo anterior, a continuación se presenta la lista de necesidades definida. Ver Figura 14.



Lista de Necesidades	 El comprador impulsivo	 El profesional determinado
Aprender sobre finanzas	●	●
Conocer el progreso de aprendizaje	●	●
Motivarme a través de la app	●	
Lograr hacer presupuestos	●	
Simular la ganancia y los intereses de una inversión		●
Lograr mis objetivos financieros a través de la app	●	●
Ajustar mis preferencias como usuario	●	●

Figura 14. Lista de necesidades. Elaboración propia. [40], [43]

Como se puede observar en la figura anterior, hay varias necesidades que se comparten entre los 2 usuarios arquetípicos. Estas son las siguientes:

- Aprender sobre finanzas.
- Conocer el progreso de aprendizaje.
- Lograr mis objetivos financieros a través de la app.
- Ajustar mis preferencias como usuario.

Por otro lado, hay necesidades que son requeridas por solo uno de los usuarios:

- **Motivarme a través de la app:** es una necesidad que le compete al comprador compulsivo, ya que este carece de la iniciativa y disciplina para poder utilizar la aplicación y así mismo tener consistencia en su uso.
- **Lograr hacer presupuestos:** esta se le asigna al comprador compulsivo, ya que al estar en deuda y tener una poca planificación financiera, este necesita aprender a gestionar sus fondos correctamente.
- **Simular la ganancia y los intereses de una inversión:** es una necesidad que le compete únicamente a la profesional determinada, ya que esta se encuentra en la etapa de la vida donde desea y puede invertir. De manera que una simulación podría darle poco a poco las herramientas para poder crear su propio criterio al momento de pensar en invertir.

06.3 Análisis de tráfico

Una vez definidas las necesidades para cada persona, fue necesario hacer una evaluación donde se podrían definir el nivel de importancia que tiene cada necesidad para cada usuario y luego darle un porcentaje. Dicho lo anterior, a continuación se presenta la lista de necesidades con su nivel de importancia ponderado para cada usuario:

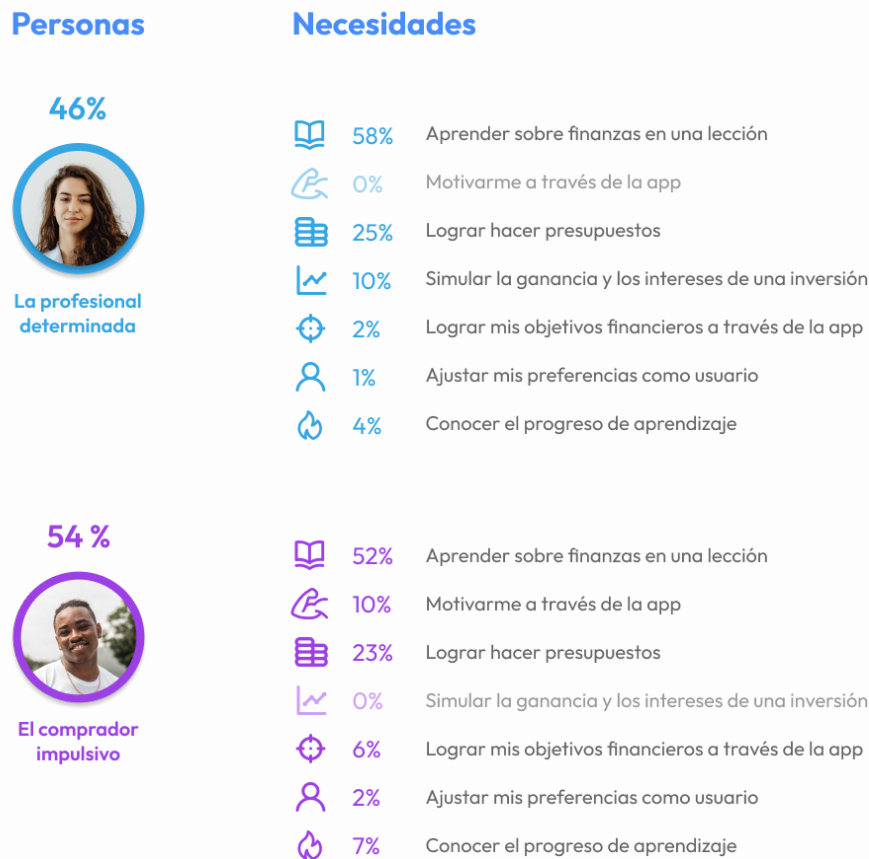


Figura 15. Lista de necesidades según importancia para cada usuario. Elaboración propia [40] [43]

Resultados:

Tomando lo anterior y los porcentajes asignados a cada persona como insumo, se presenta el siguiente consolidado:



Figura 16. Consolidado Pareto. Elaboración propia

Como se puede observar, hay dos necesidades que corresponden al 78.68% de relevancia, mientras que las otras 5 tienen un 21.32%. Esto está directamente relacionado con la regla del 80/20 donde el 20% de las causas brindan el 80% de los beneficios. Si se desean aclarar dudas sobre el desarrollo matemático llevado a cabo para obtener estos resultados, se recomienda visitar el [Apéndice H](#).

07 | Arquitectura Alpha

Para realizar la arquitectura alfa, es importante considerar los supuestos y requerimientos, mínimos comunes, análisis de usuarios, pareto y la retroalimentación obtenida por el tribunal en la Presentación Previa, donde se tomó la decisión de limitar el alcance de la arquitectura alpha, ya que este era bastante grande.

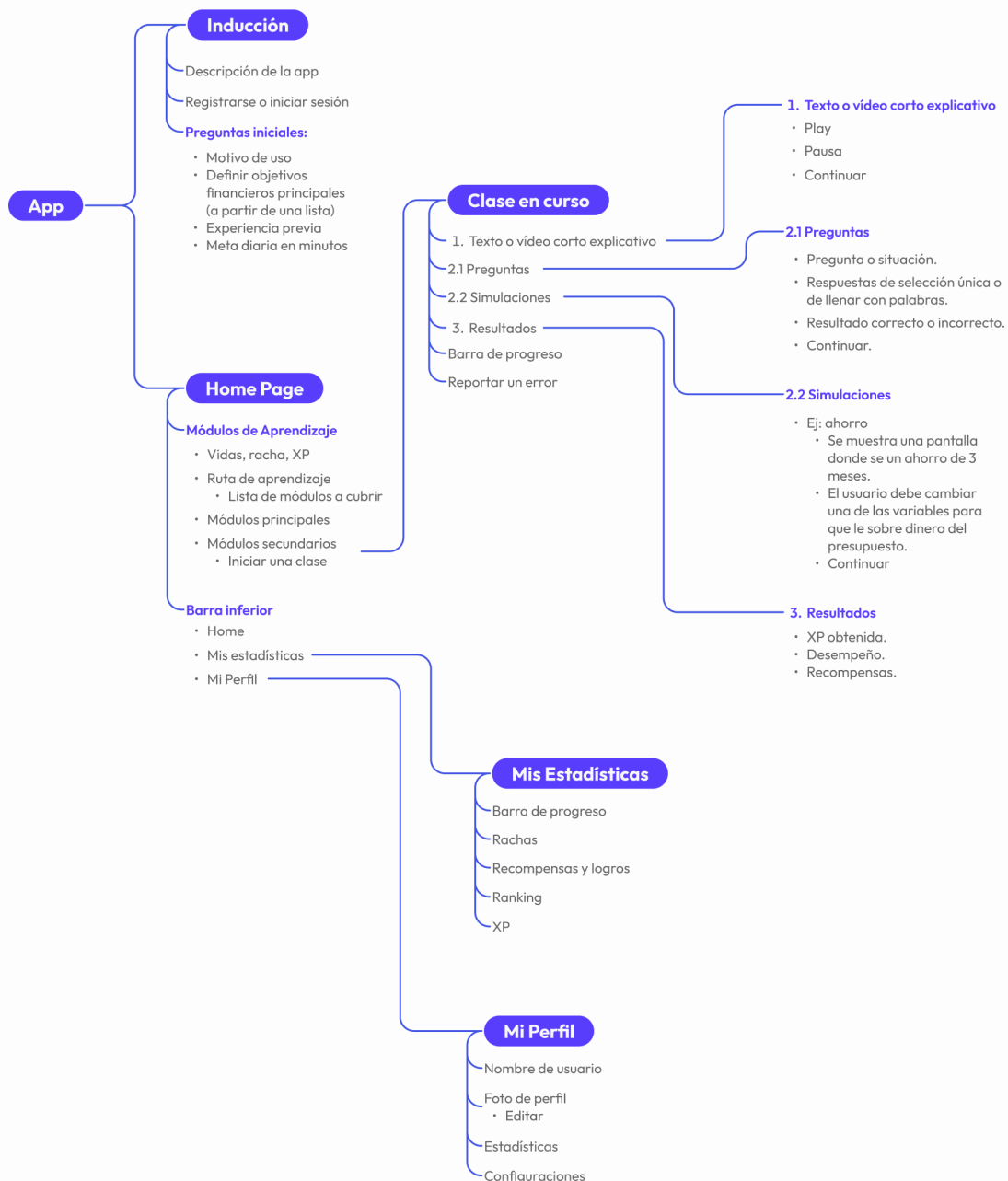


Figura 17. Arquitectura Alpha. Elaboración propia.

08 | Card Sorting

El Card Sorting es una prueba donde se busca evaluar la nomenclatura y la estructura propuesta en la Arquitectura Alpha. Para lograr esto se disponen una serie de fichas con conceptos a testers que respondan a cada perfil propuesto en los User Personas. Cada tester deberá acomodar estas fichas por asociaciones que tengan sentido para estos, mientras comentan sus atajos mentales en voz alta. Como resultado se obtiene un Dendograma, con el cual se podrían observar las asociaciones de términos hechos por los usuarios en general.

08.1 Dinámica de la prueba

Se recopilaron 5 personas de cada usuario arquetípico, en total 10 personas y mediante la herramienta de Optimal Sort [44] se creó la plantilla para poder realizar el ejercicio. Antes de realizar la prueba se acordó con los testers que la cámara estaría activada y que se grabaría la llamada mediante Zoom. (Ver Apéndice I).

Así mismo, se seleccionó el Card Sorting de tipo híbrido, de manera que el usuario tiene una serie de categorías predeterminadas para hacer los grupos pero puede descartarlos, cambiarles el nombre o crear los suyos propios. Se definió este tipo de Card Sorting ya que muchos de los hechos que ocurren en la arquitectura, suceden de manera cronológica, de manera que si se hubiera hecho un card sorting totalmente abierto, habría mayor confusión en los resultados del ejercicio.

Estas fueron las instrucciones dadas a los testers (Ver Figura 18):

- Observa la lista de elementos a la izquierda.
- Organiza esos elementos en grupos que tengan sentido para tí.
- Utiliza los grupos proporcionados o crea los tuyos propios arrastrando un elemento de la izquierda y soltándolos en el espacio de la derecha.
- No hay respuestas correctas o incorrectas. Solo haz lo que te parezca natural.
- Cuando hayas terminado, haz clic en “Finalizar” en la parte superior derecha.
- Comenta tus pensamientos en voz alta mientras se realiza la prueba.

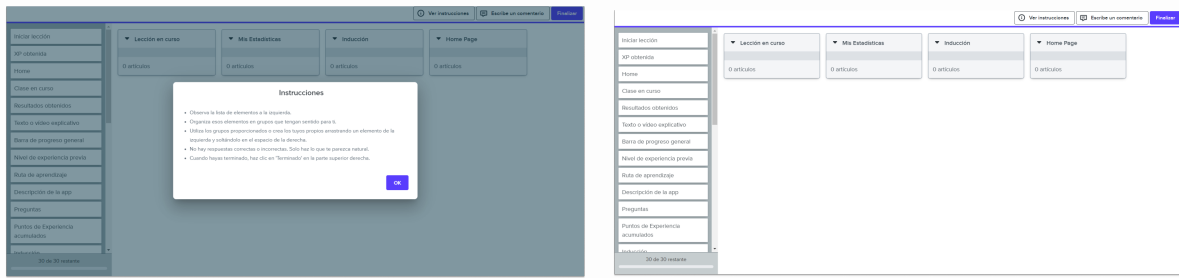


Figura 18. Screenshot de la interfaz del Optimalsort. Elaboración propia. [44]

08.2 Resultados de la prueba

Al analizar los resultados, se detectó que alrededor del 33% de los términos carecían de una asociación frecuente. De manera que se realizaron las pruebas 2 veces, con la diferencia de que para la segunda vez, se le brindaría más contexto al usuario.

Dendrograma del primer set:



Figura 19. Dendrograma del primer set. Elaboración propia. [44]

Como se observa, hubieron hasta 9 términos que quedaron en ninguna categoría, razón por la cual se tomó la decisión de realizar el segundo set. Sin embargo, a partir de este primer set de pruebas resultaron bastantes hallazgos, a continuación se presenta una lista de los más importantes:

- La palabra “simulaciones” fue la que provocó mayores confusiones, esto debido a que no era una palabra con la cual los testers estuvieran familiarizados dentro del contexto. Esto supone un cambio de nomenclatura.

- Muchos interpretaron que la ruta de aprendizaje, módulos o vídeo explicativo eran parte de una inducción ya que lo habían visto en otras plataformas como Coursera o en videojuegos. De manera que se requiere hacer un ajuste estructural, donde se pueda previsualizar la ruta de aprendizaje general al finalizar la inducción.
- Muchas veces los participantes realizaban la prueba con un orden cronológico en mente o con un juego en mente, lo cual tiene mucha afinidad con lo que el proyecto es en realidad.
- En lugar de módulos se podría utilizar la palabra sesiones de aprendizaje o etapas de aprendizaje ya que esto provocó mucha confusión.
- El motivo de uso, nivel de exp previa, simulaciones y escoger meta diaria en minutos no quedaron claros, ya que no están formulados como una pregunta, de manera que pareciera que se tratan de una sección. Por lo cual se deben reformular de manera interrogativa.
- A pesar de que "descripción de la app" estuvo 50 / 50 en dos categorías distintas, según los mínimos comunes se toma la decisión de dejarla en la sección de inducción.
- Se visualizan módulos de aprendizaje principalmente la lección en curso, esto puede ser debido a que se asociaron los términos por el campo semántico educativo. Más allá de una configuración en la arquitectura, lo que esto realmente sugiere es que se debe realizar un cambio de nomenclatura para evitar confusiones e integrar la ruta de aprendizaje en la sección de inducción.

Dendrograma del segundo set:

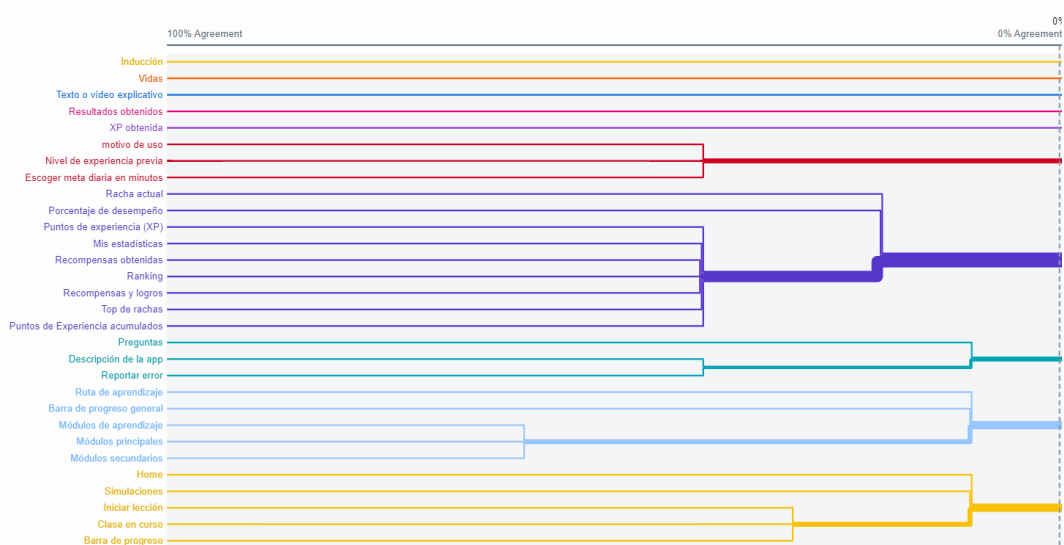


Figura 20. Dendrograma del segundo set. Elaboración propia. [44]

Como se observa, se redujeron la cantidad de términos que quedaron de forma independiente, los cuales en este caso son “inducción”, “vidas”, “texto o vídeo explicativo”, “resultados obtenidos” y “XP obtenida”.

Sin embargo, si se considera la naturaleza de estos términos, realmente no suponen contenido que el usuario pueda buscar dentro de la app, en su lugar, son elementos que suceden o aparecen en la aplicación por default.

En las demás agrupaciones, como en la que está marcada de color púrpura, los elementos tuvieron afinidad con lo que se planteaba en la arquitectura, excepto los módulos de aprendizaje, ya que, así como se indicó, el término “módulos” genera confusión, por lo cual se propone cambiarlo por la palabra “etapas” o “secciones”. Finalmente, se tomó la decisión de volver a realizar el dendrograma, excluyendo aquellos términos que no son contenido que se pueda buscar en la app, sino más bien, son eventos o cosas que aparecen de manera automática. (Ver Figura 21)

Dendrograma con los ajustes finales:



Figura 21. Dendrograma con el contenido que se puede buscar. Elaboración propia.

08.3 Arquitectura Alpha después de ajustes

Las secciones donde se realizaron los cambios son las que están marcadas con cuadros de color violeta.

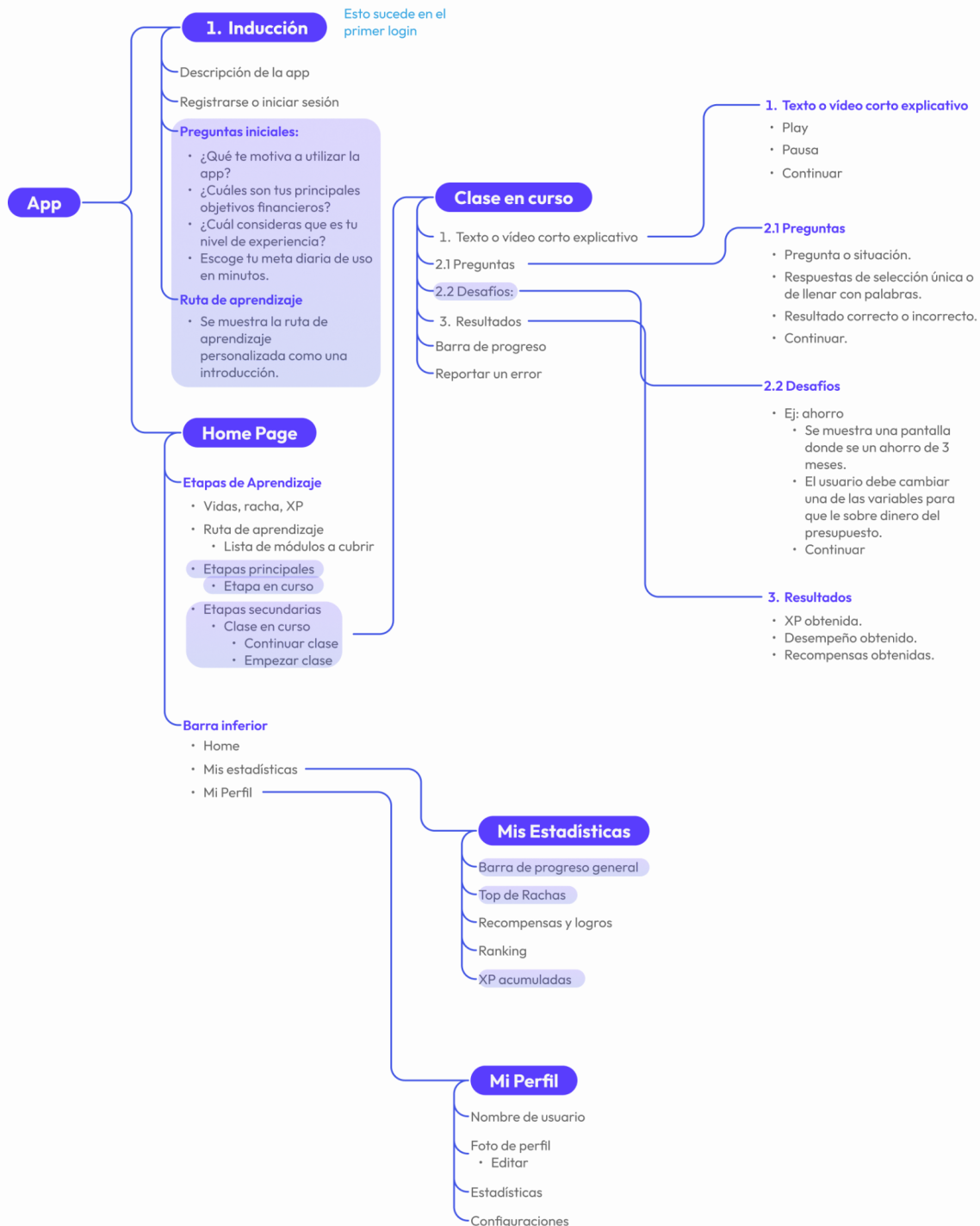


Figura 22. Arquitectura Alpha con los ajustes realizados. Elaboración propia.

09 | User Flows y Storyboards

En esta etapa se volverá a evaluar la Arquitectura Alpha, sin embargo se hará un énfasis en la navegación. Para esto se hará un conteo aproximado de clics para determinar el esfuerzo que debe hacer el usuario para poder realizar una acción en específico, así mismo, los storyboards serán los primeros bocetos donde se conocerá un primer vistazo de la interfaz gráfica, estos podrán encontrarse en la sección de apéndices (Ver Apéndice J).

Completar lección:



Figura 23. User Flow completar lección. Elaboración propia.

Ver mi ranking:

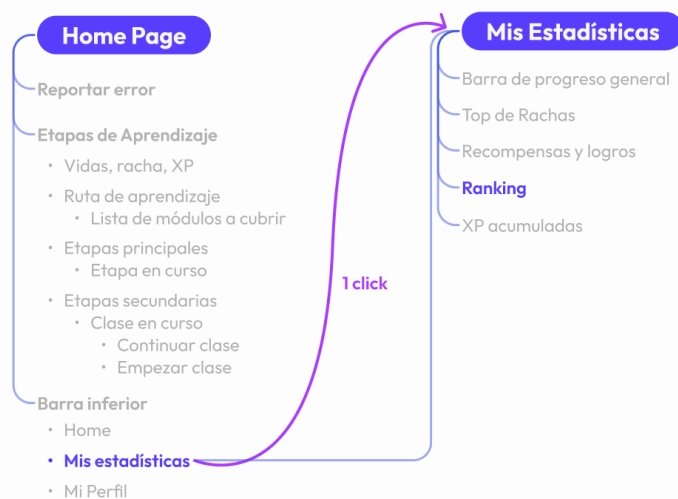


Figura 24. User Flow ver mi ranking. Elaboración propia.

Completar inducción:

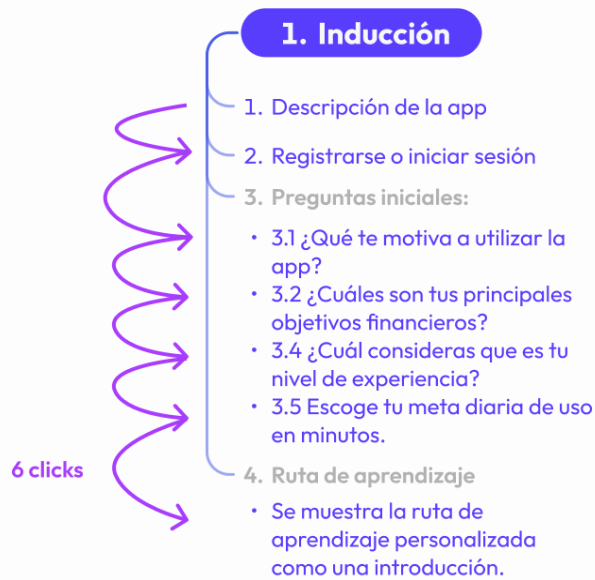


Figura 25. User Flow completar inducción. Elaboración propia.

Entrar a configuraciones:



Figura 26. User Flow entrar a configuraciones. Elaboración propia.

10 | Wireframes

Los wireframes son un producto gráfico cuyo fin es visualizar un acercamiento de cómo se verá el producto final al estar terminado. En este caso, los wireframes fueron realizados en la plataforma de Figma y su flujo fue prototipado para poder presentarlos a los stakeholders. (Ver Apéndice K)

A continuación se muestran los Wireframes de distintas secciones, vale la pena aclarar que se tomó como formato, las dimensiones generales de una pantalla de Android, las cuales son de 360 px por 800 px. Además, el nombre de la app no ha sido definido por los stakeholders para este punto, por lo que por ahora se le llamará “AppName”.

Inducción:

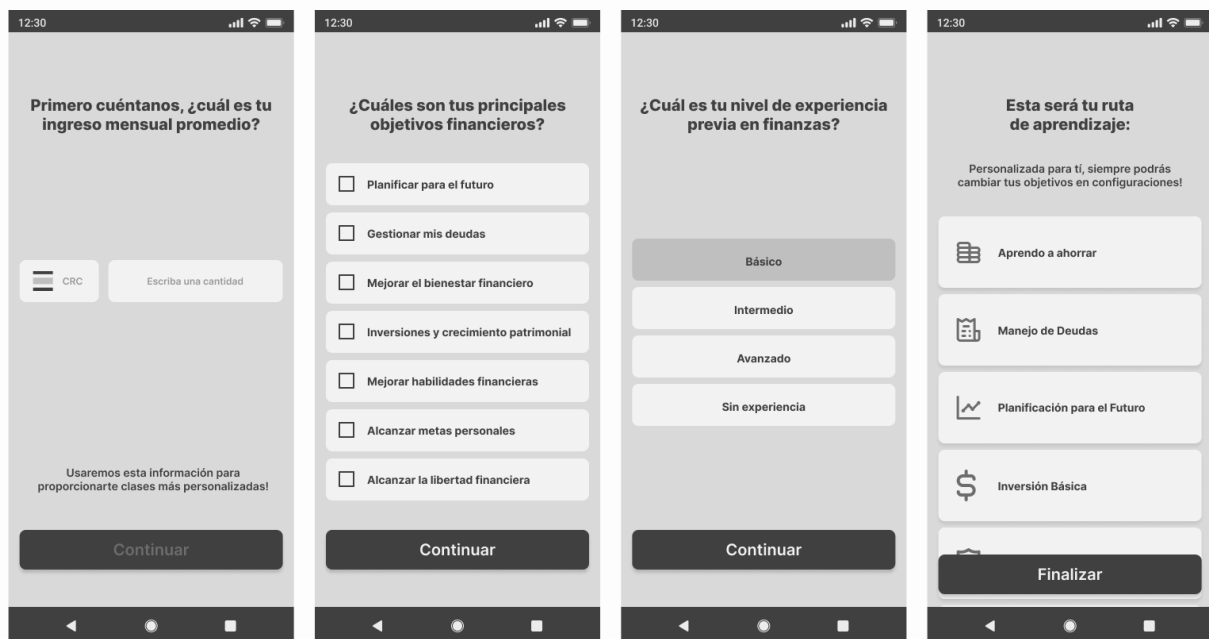


Figura 27. Wireframes Inducción. Elaboración propia.

Home Page:



Figura 28. Wireframes Home Page. Elaboración propia.

Clase en curso:

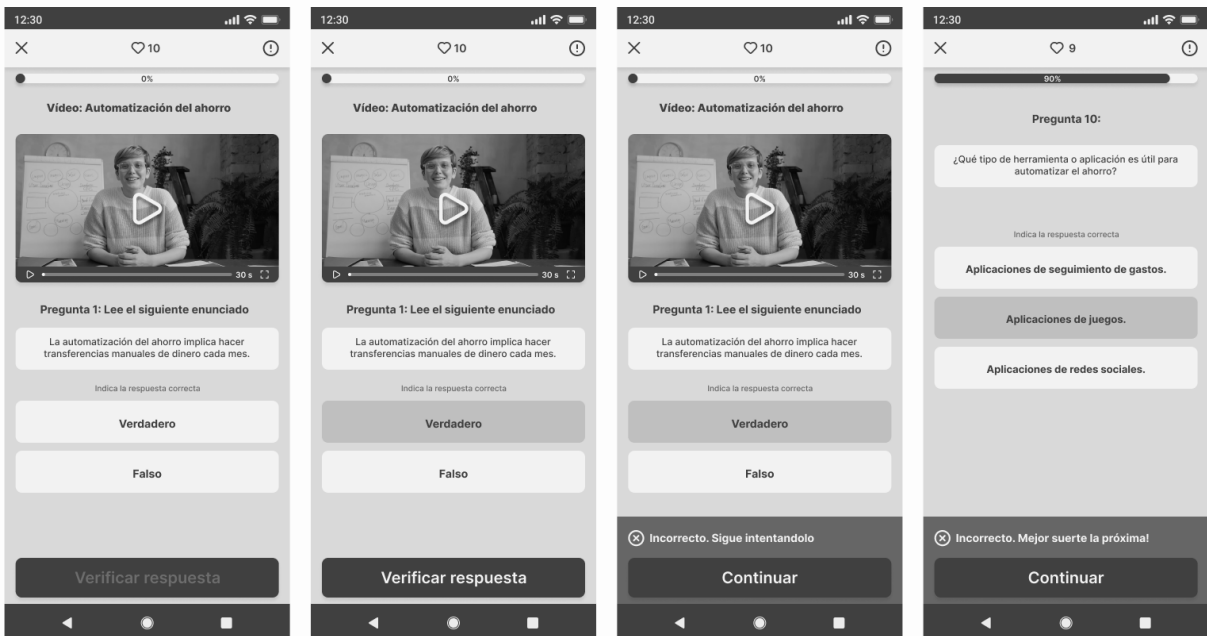


Figura 29. Wireframes Clase en Curso. Elaboración propia.

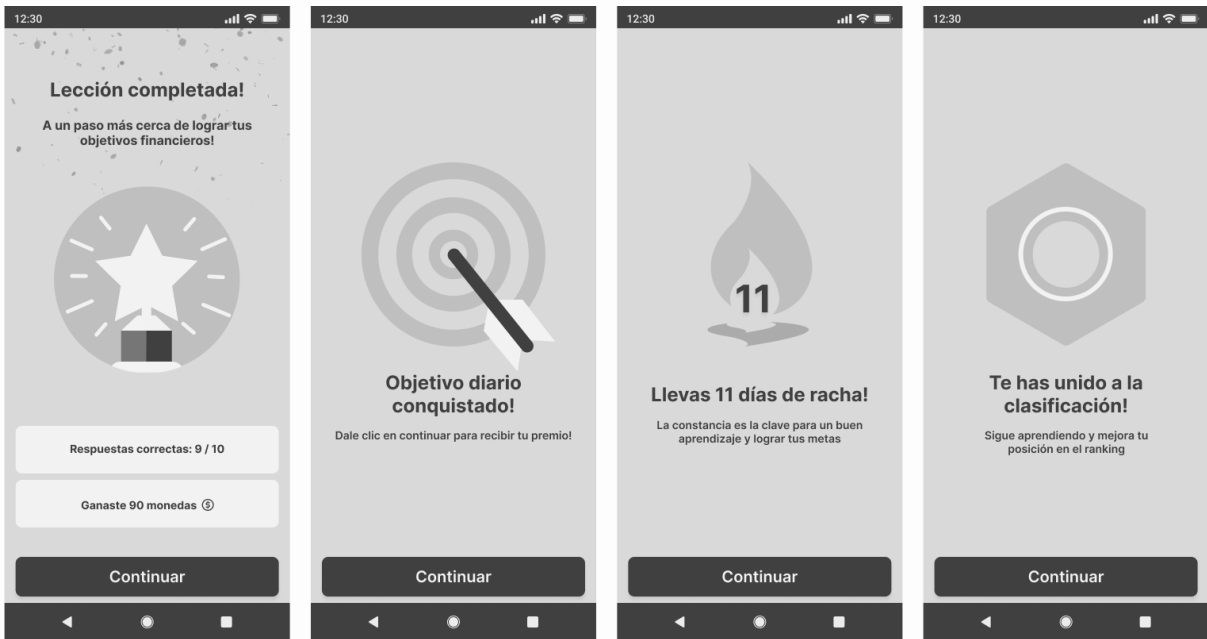


Figura 30. Wireframes Recompensas. Elaboración propia.

Desafío:

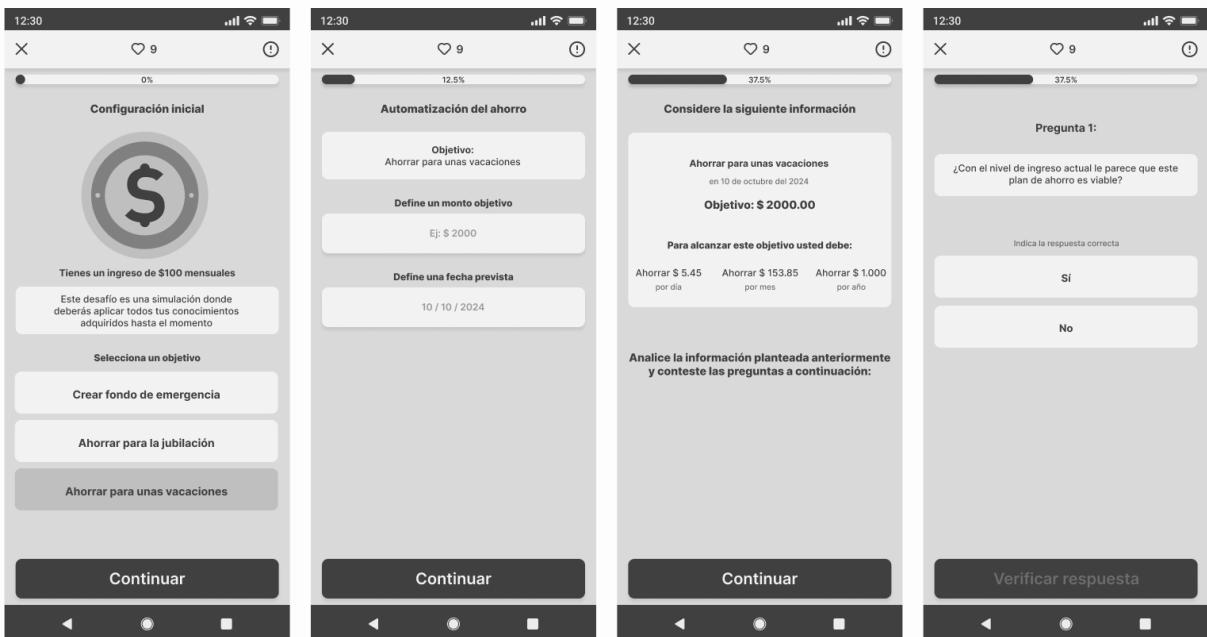


Figura 31. Desafío Wireframes. Elaboración propia.

Estadísticas y Mi Perfil:

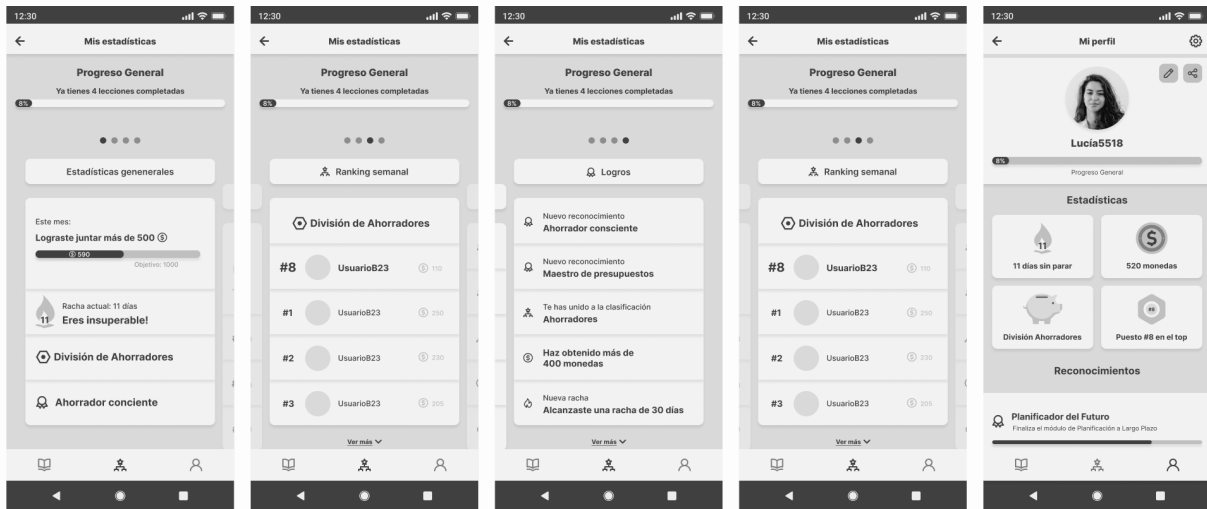


Figura 32. Wireframes Estadísticas y Mi Perfil. Elaboración propia.

11 | Paper Prototyping

Ahora que se diseñaron los Wireframes, llega el momento de ponerlos a prueba. Primeramente esto se realizó mediante una reunión con los stakeholders, donde se definieron los siguientes aspectos:

- Para la sección del Home Page, se deberá hacer un rediseño utilizando una ruta de aprendizaje que gráficamente representa un camino.
- Una de las preocupaciones principales es que la aplicación se parezca demasiado a sus competidores principales en el mundo de la gamificación dentro de aplicaciones digitales, por lo que es importante que tenga elementos que lo hagan diferenciarse.
- Así mismo, se solicitó cambiar algunos de los elementos como los “Puntos de Experiencia” por monedas, ya que al tratarse de una aplicación para el aprendizaje de finanzas, es muy importante integrar elementos que puedan crear un entorno que garantice una experiencia más completa.
- También se sugirió crear un camino alternativo, para aquellos usuarios que desearan realizar solamente los desafíos.
- Así mismo se sugirió que la aplicación podría solicitar algunos datos financieros de las personas para que los desafíos sean más personalizados.
- Finalmente se solicitó que dentro de la aplicación hubieran reconocimientos donde el usuario pueda saber cuál es su nivel de capacidad de toma de decisiones con respecto a un tema en específico.

Todos estos cambios fueron integrados antes de comenzar a realizar las pruebas de Paper Prototyping.

Ahora, sobre el tema de las pruebas, estas consisten en la validación de la navegación del prototipo mediante la ejecución de tareas de parte de las personas participantes. Tradicionalmente esta prueba se realiza utilizando un prototipo hecho con papel, sin embargo, gracias a las nuevas tecnologías es posible tener una experiencia más cercana a la realidad, lo cual reduce significativamente la carga cognitiva de las pruebas. Además, es mucho más práctico grabar las reacciones de los usuarios desde la computadora y es agendar las reuniones con los tester.

Dicho lo anterior, esta fue la dinámica de las pruebas:

1. Primeramente, se agendó una reunión mediante la plataforma de Zoom para ejecutar la prueba con los participantes, cada uno individualmente. Se contó con la participación de 5 personas por usuario arquetípico.
2. Al momento de la reunión, se obtuvo el consentimiento oral de los usuarios para poder grabarla.
3. Se le envió un enlace a cada usuario con el prototipo realizado en Figma y se les solicitó compartir su pantalla.
4. Seguidamente se les indicó a los usuarios las instrucciones, las cuales fueron las siguientes:
 - a. Se le indicará una serie de tareas para completar dentro del prototipo, deberá realizarlas imaginando que está sujetando un teléfono real e imaginar que acaba de descargar la aplicación con el fin de aprender sobre temas de finanzas.
 - b. Mientras realiza cada una de las tareas deberá comentar sus pensamientos en voz alta.
5. Una vez realizada cada una de las tareas se le hicieron preguntas al usuario sobre puntos donde pudo haber sentido confusión, las partes de la tarea que le parecieron más complicadas y sobre formas alternativas con las cuales pudo haber sido más fácil para el usuario resolver las tareas.

Finalmente, vale la pena aclarar que las tareas realizadas por el perfil de joven profesional vs el comprador compulsivo tenían algunas diferencias.

- Primeramente, a ambos tipos de usuario se les solicitó completar el registro y la inducción del prototipo.
- La segunda tarea del joven profesional consistió en trasladarse a la sección de desafíos y luego completar un desafío. Mientras que la segunda tarea del comprador compulsivo consistió en completar una clase normal.

- La tercera tarea consistió en encontrar el puesto en el ranking y la división para el comprador compulsivo y para el joven profesional consistió en encontrar los logros.
- La cuarta tarea para el comprador compulsivo fue llegar a la sección de desafíos y para el inversionista fue llegar a la sección donde se puede crear una nueva ruta de aprendizaje.

En el [Apéndice K](#), se podrá encontrar el acceso a las grabaciones de las pruebas realizadas. ([Ver Figura 33](#)).

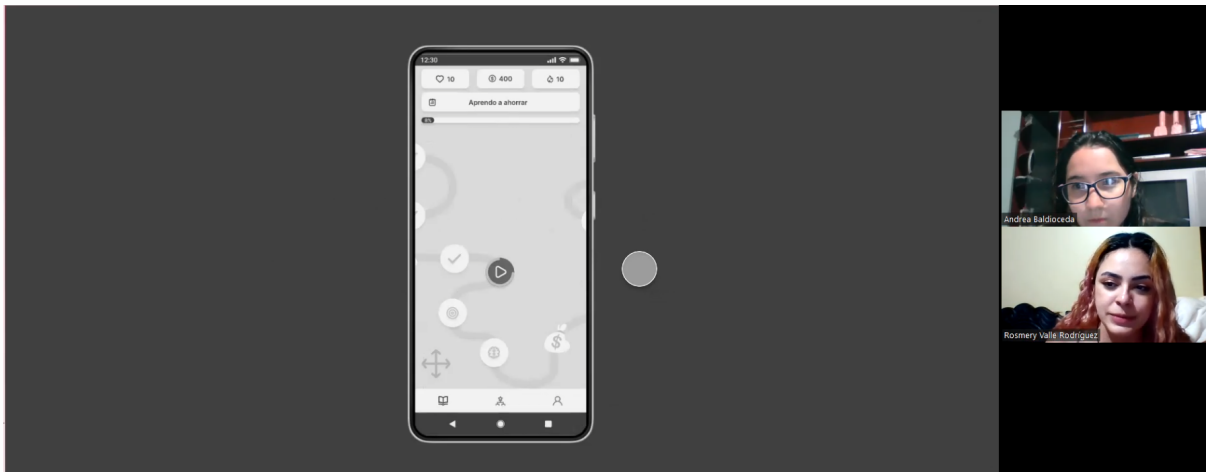


Figura 33. Aplicación Pruebas de Paper Prototyping. Elaboración propia.

Resultados:

Una vez realizadas las pruebas se llegó a las siguientes conclusiones:

En la sección de registro e inducción:

El registro de la cuenta fue satisfactorio en la mayoría de los casos, sin embargo, las principales confusiones se presentaron cuando llegaban a la siguiente solicitud:

“Finalmente, escoge tu meta diaria de aprendizaje en minutos.”

Este punto de dolor sugiere un cambio de redacción, por lo que se optó por redactar la solicitud de la siguiente manera:

“Finalmente, escoge tu meta diaria de aprendizaje en minutos.”

Para acceder a los desafíos:

Esta fue la tarea con menor porcentaje de éxito, ya que los usuarios no lograban encontrar con facilidad la segunda visualización. Para aclarar, esta se realizaba arrastrando la pantalla hacia arriba o hacia abajo y existía un indicador con forma de cruz para el movimiento de la pantalla.

Sin embargo este botón no fue interpretado de la forma esperada.

Muchos usuarios sugirieron que esto podría resolverse con un tutorial inicial o con una flecha apuntando hacia abajo.

Durante la completación de la clase:

La clase fue la parte que se percibió como la más intuitiva, ya que los usuarios estaban muy familiarizados con el proceso de contestación de preguntas y avance dentro de la aplicación.

Durante la completación del desafío:

Este, al igual que la completación de la clase fue el que tuvo mayor éxito, sin embargo, este tuvo la particularidad de que algunos cuadros informativos tenían apariencia de botones, y los usuarios esperaban que existiera un output al presionarlos.

Esto probablemente se debe a que estos cuadros tenían gran semejanza con los elementos que sí eran botones, debido a su color, forma y sombra. Por lo que al momento de implementar el look and feel se sugiere que estos tengan algún factor diferenciador para que quede claro cuáles elementos son botones y cuáles no.

Para acceder a los logros y al ranking:

Encontrar la sección de estadísticas fue sencillo para la mayoría de los usuarios, sin embargo, estos no reconocían que las estadísticas estaban conformadas por un carrusel horizontal que podía moverse al arrastrar la pantalla hacia la izquierda o derecha. Hubo un porcentaje de alrededor del 40% que lo detectó en el primer instante, y alrededor del 60% no tuvo éxito y requirió de asistencia.

Para agregar una nueva ruta de aprendizaje:

Esta tarea fue fácil de completar para la mayoría de los usuarios, debido al modelo mental que existía con respecto a otras aplicaciones y al botón de agregar que tiene forma de “más +”.

12 | Arquitectura Beta

Una vez analizados los resultados de la prueba y las nuevas sugerencias y solicitudes de los stakeholders, se construyó la siguiente arquitectura. (Ver Figura 34).

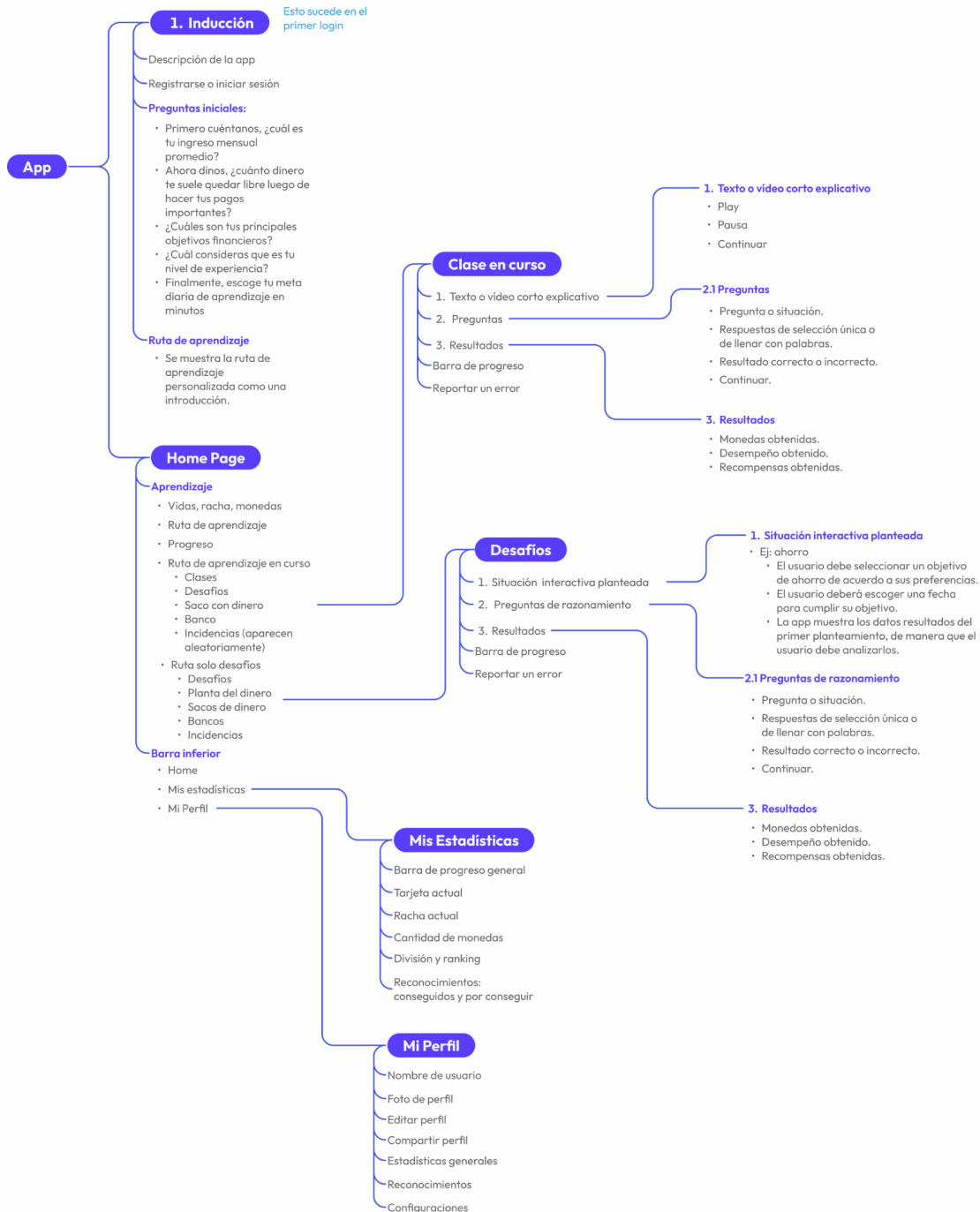


Figura 34. Arquitectura Beta. Elaboración propia.

13 | Look and Feel

Una vez se ha definido la dirección que tomará la aplicación luego de las pruebas y la retroalimentación de los stakeholders, se debe definir el comportamiento gráfico de la aplicación.

Primeramente se deben dejar claros los siguientes aspectos acordados con los stakeholders sobre el look and feel:

1. El nombre de la aplicación será Cash Quest, ya que hará referencia al camino que deberá seguir el usuario en el aprendizaje de las finanzas.
2. La aplicación tendrá una mascota que servirá como una guía o acompañante durante la travesía, esta corresponderá a un cerdito, ya que hace referencia a los Piggy Banks, los tradicionales cerditos de cerámica que funcionan como alcancía. El nombre de la mascota será Finny, como diminutivo en inglés de la palabra “finanzas”.

13.1 Personalidad gráfica

Seguidamente se definió el eje semántico al que pertenecerá el lenguaje visual (Figura 35).

Dinámico y Enérgico



Figura 35. Ejes semánticos. Elaboración propia.

Se optó por este concepto ya que se considera importante que el lenguaje visual propicie un ambiente digital de aprendizaje que estimule al usuario a seguir aprendiendo de una forma emocionante. Este eje puede traducirse en el siguiente moodboard semántico (Figura 36):

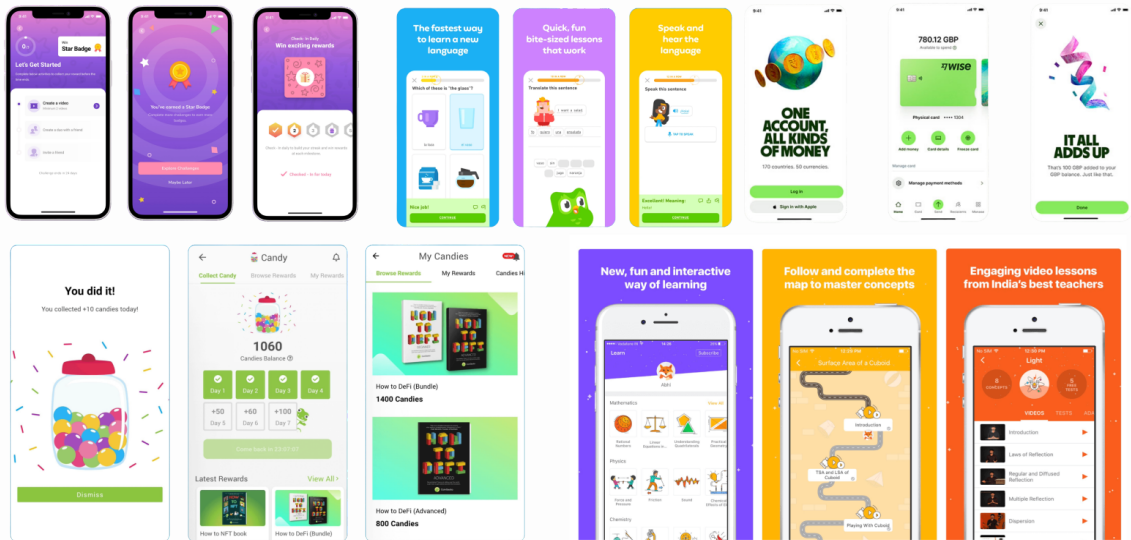


Figura 36. Moodboard semántico. Elaboración propia.

13.2 Cromática

Para definir el color se tomó como consideración el siguiente moodboard cromático (Ver Figura 37).



Figura 37. Moodboard cromático. Elaboración propia.

En este se puede observar que los tonos azules o morados están bastante presentes, así como el uso de ilustraciones, degradados y transparencias. Algunos tonos de refuerzo suelen ser verdes, naranjas e incluso rojos.

En este caso se trabajará con una composición cromática de colores variados, ya que se busca emitir un mensaje gráfico divertido, energético y dinámico.

Los colores mostrados contienen el mismo nivel de brillo, el cuál es del 98%, la saturación es de 73% y el hue varía según el color que se desea obtener para lograr variabilidad de colores, sin que estos dejen de tener armonía entre sí. Vale la pena destacar que la masa y vecindad cromática de estos colores va a variar con el objetivo de generar contraste entre los colores neutros, los cuales representarán la mayoría de la masa cromática.

Colores principales:

RGB	HSB	HEX
RGB: 89, 69, 251	HSB: 247, 73, 98	HEX # 5945FB
RGB: 204, 69, 251	HSB: 285, 73, 98	HEX # CC45FB

Figura 38. Colores principales. Elaboración propia.

El color azul será el principal, sin embargo será utilizado en conjunto con el morado para obtener degradados, así mismo se jugará con su porcentaje de brillo cuando sea necesario.

Colores secundarios:



Figura 39. Colores secundarios. Elaboración propia.

Estos colores serán utilizados al momento de crear elementos gráficos de tamaño pequeño y con un papel de ilustración, no serán utilizados para escribir ni para crear botones. Permitirán que el color sea variable en la interfaz, procurando no interrumpir la experiencia de usuario ni la interacción intuitiva. Así mismo se jugará con el porcentaje de brillo de estos colores cuando sea necesario.

Colores semáforos:

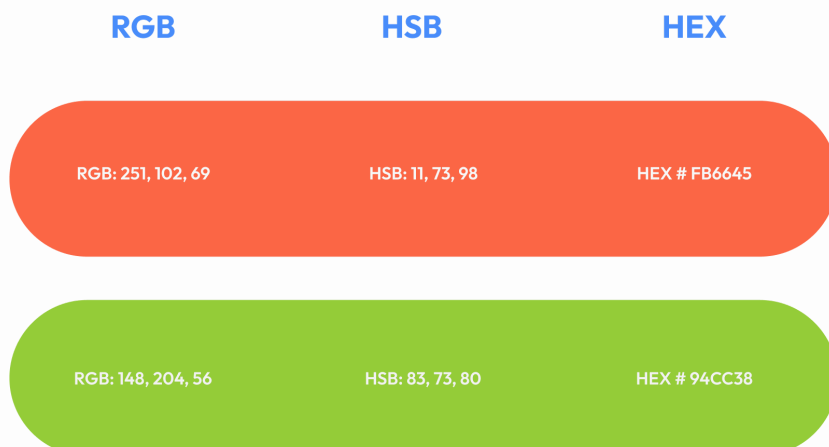


Figura 40. Colores semáforos. Elaboración propia.

Estos colores serán utilizados únicamente cuando se debe indicar si una respuesta es correcta o incorrecta, consisten en los dos colores utilizados por el 100% de los

referenciales para indicar este tipo de resultados. Estos son un rojo y un verde con menos brillo que el presentado anteriormente. Es muy probable que durante su uso se juegue con la opacidad para poder crear contraste.

Colores neutros:

RGB	HSB	HEX
RGB: 51, 51, 51	HSB: 0, 0, 20	HEX #333333
RGB: 76, 76, 76	HSB: 0, 0, 30	HEX #4C4C4C
RGB: 204, 204, 204	HSB: 0, 0, 80	HEX #CCCCCC
RGB: 247, 247, 247	HSB: 0, 0, 97	HEX #F7F7F7

Figura 41. Colores neutros. Elaboración propia.

Estos colores tendrán una función de fondo (para el color F7F7F7), texto, para el gris 4C4C4C y los demás solo se utilizarán cuando sea completamente necesario.

Accesibilidad:

Otro aspecto importante del color es conocer si son accesibles y fáciles de distinguir uno del otro al momento de escribir textos de pequeño o gran tamaño. Esto se mide a partir del nivel de contraste que exista entre los colores.

La evaluación se realizará mediante la plataforma de Color Contrast Checker [45]. A continuación se presentan las capturas de pantalla de los resultados de la prueba.

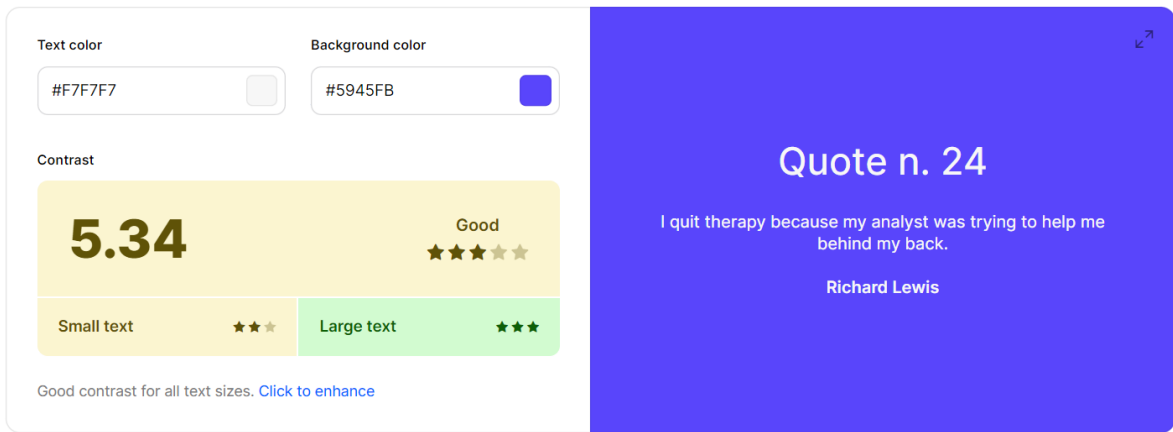


Figura 42 Evaluación de accesibilidad color azul y gris. Elaboración propia.[45]

Este resultado da a entender que al usar uno de estos colores como texto y con el otro de fondo, dicho texto deberá ser grande y fácil de leer.

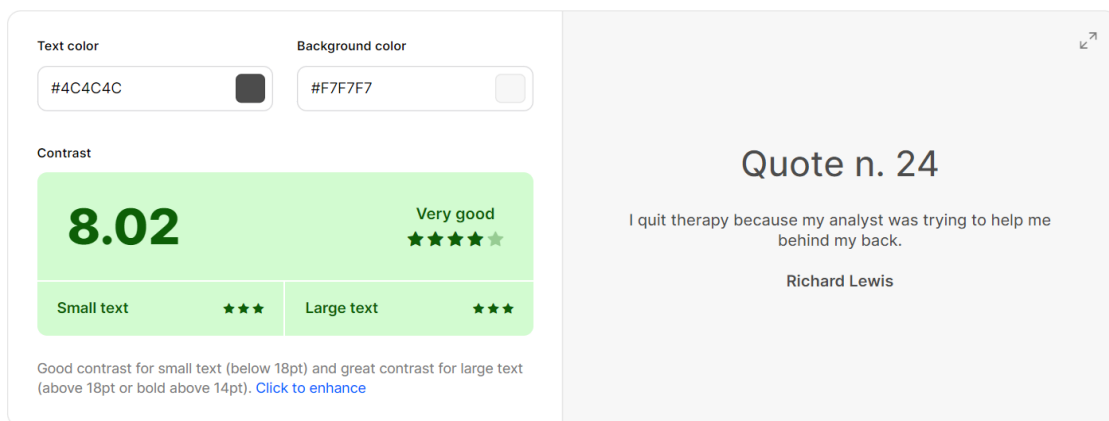


Figura 43. Evaluación de accesibilidad color gris claro y oscuro. Elaboración propia. [45]

Este resultado indica que el contraste entre ambos colores es muy bueno tanto para textos pequeños como para textos grandes.

Masa y vecindad cromática:

Finalmente, es necesario considerar la proporción que habrá entre los colores a utilizar y cómo se distribuyen en el espacio.

La masa es el porcentaje de presencia que tendrá un color en una imagen y la vecindad cromática está relacionada con la distribución de los colores y cómo estos se acompañan, cuáles suelen aparecer juntos y cuáles no. A continuación se observan ejemplos de matrices cromáticas donde se visualizan estos dos conceptos. Ver Figuras 44 y 45.

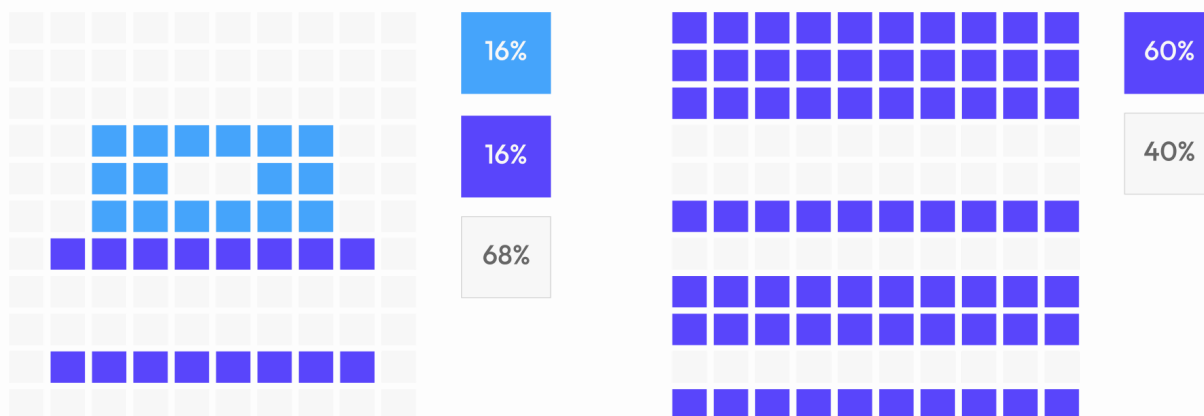


Figura 44. Matrices cromáticas 1 y 2. Elaboración propia.

Como se observa en la primera matriz, casi el 70% del color es blanco, los otros dos colores ocupan un porcentaje menor, ya que estos son elementos dentro de un espacio donde el blanco juega el papel del fondo.

En la segunda matriz se puede observar que el azul ocupa el 60%, siendo en este caso el fondo, aún así el blanco llega a ser hasta el 40%, lo cual es importante ya que según las pruebas de accesibilidad, al usar azul como fondo, el blanco debe ocupar un gran espacio para generar el contraste suficiente.

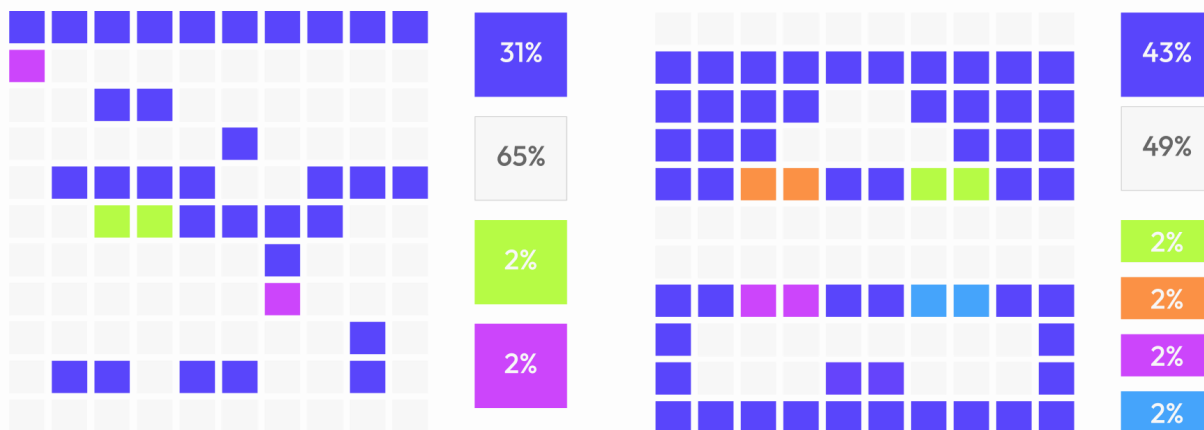


Figura 45. Matrices cromáticas 3 y 4. Elaboración propia.

En la tercera matriz, nuevamente se encuentra el blanco ocupando más del 60% del espacio, el azul ocupa el 31% y el verde y el morado toman un rol de acentos para elementos muy específicos.

En la cuarta matriz, el azul ocupa el fondo con casi el 40%, tomando los extremos, el color blanco ocupa casi el 50%, y los colores verde, naranja, morado y celeste forman en total un 8%, de manera que estos no interrumpen con el patrón visual que ocupan los colores en la aplicación.

13.3 Tipografía

Dentro del campo del UX/UI Design, suele ser recomendado utilizar tipografías de tipo palo seco como tipografía principal para títulos, textos, botones, etc, ya que estas son más fáciles de leer. Al mismo tiempo, por razones semánticas se han de considerar tipografías redondeadas, que ayuden a mantener una imagen amigable y divertida.

Algunos criterios para la pre-selección de fuentes son los siguientes:

- Variedad de pesos que ofrezcan amplia versatilidad
- Que incluyan caracteres especiales como la letra “ñ”, tildes, diéresis, además de variedad de símbolos (; ! ¿ ? # % & / “ ”)
- Que sean fáciles de leer en diferentes tamaños.

A continuación se presentan 4 tipografías que fueron preseleccionadas para las pruebas de accesibilidad. (Ver Figura 46).

Quicksand



A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S
T U V W X Y Z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

“Cada vez que trabajo Félix me paga con whisky añejo.”

Comfortaa



A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q
R S T U V W X Y Z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

“Cada vez que trabajo Félix me paga con whisky añejo.”

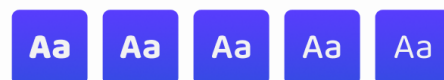
Nunito



A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S
T U V W X Y Z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

“Cada vez que trabajo Félix me paga con whisky añejo.”

Baloo 2



A B C D E F G H I J K L M N Ñ O P Q R S T U V
W X Y Z . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 .

“Cada vez que trabajo Félix me paga con whisky añejo.”

Figura 46. Tipografías preseleccionadas. Elaboración propia.

Una vez se definieron las tipografías de interés, estas fueron sometidas a una evaluación de accesibilidad. A continuación podrá leer una breve descripción de los criterios de evaluación para este fin [46]:

Imposters: formas de letras diseñadas para parecerse a otras, como la mayúscula 'l' y la minúscula 'l', dificultando la diferenciación para los usuarios.

Mirroring: tropiezo en el proceso de traducción de la forma en el cerebro que algunos no corrigen naturalmente, resultando en un comportamiento de por vida donde las letras se voltean. Las parejas de letras no deben ser imágenes especulares una de la otra.

Discernibility: desafío experimentado por usuarios con baja visión al tratar de diferenciar formas parecidas, como las letras o, c o e. La confusión en estas letras dificulta la lectura del texto.

Rasterización: proceso de convertir las formas de los caracteres de una fuente en una cuadrícula de píxeles en una pantalla o dispositivo. La rasterización afecta directamente la legibilidad de una fuente, especialmente para personas con baja visión.

En la siguiente figura podrá ver las fuentes preseleccionadas sometidas a esta prueba (Ver Figura 47).

	Quicksand	Comfortaa	Nunito	Baloo 2
Imposters	lll ✓	lll ✓	lll ✗	lll ✓
Mirroring	dbqp ✗	dbqp ✗	dbqp ✗	dbqp ✗
Discernibility	COeoc ✗	COeoc ✓	COeoc ✗	COeoc ✓
Rasterización	y y ✓	y y ✓	y y ✓	y y ✓

Figura 47. Evaluación de accesibilidad de tipografías. Elaboración propia.

Como se puede observar, hubo dos tipografías que tuvieron el mismo rendimiento, estas fueron Comfortaa y Baloo 2. Sin embargo, se seleccionó Baloo 2 como opción definitiva ya que tiene mejores atributos visuales, como el contraste visual entre cada uno de sus pesos.

13.4 Iconografía

Al momento de seleccionar el grupo de íconos a utilizar se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- La paleta debe tener una gran variedad de íconos con diferentes propósitos, especialmente UX/UI, semántica de educación y finanzas.
- Debe ser de acceso gratuito.
- Debe ser práctico de utilizar, por ejemplo, debe ser fácil cambiar su grosor, tamaño y color.
- Debe cumplir cierto nivel de semejanza con la tipografía seleccionada, es decir, deben ser íconos de contorno y redondeados.

A continuación se presenta la familia de íconos seleccionados para este proyecto:



Figura 48. Familia de íconos. Elaboración propia.

Esta familia de íconos es proporcionada por Iconscout y diseñada por Jemis Mali, son una fuente abierta y gratuita de íconos que puede utilizarse libremente para proyectos personales y comerciales. Así mismo cuenta con más de 1500 íconos de diversas categorías en su versión contorneada, rellena y monocromática. [47]

13.5 Ilustraciones

Con el fin de diseñar las ilustraciones se tomó como base el estilo de Flat Design, el cual es muy utilizado dentro del mundo del UX/UI por su fácil construcción y

manipulación a la hora de configurar su color, tamaño o incluso al momento de darle vida mediante una pequeña animación.

Para crear las ilustraciones del cerdito se utilizó la plataforma de ilustrador, en el [Apéndice L](#) es posible acceder a una carpeta donde se encuentran todas las ilustraciones construidas. A continuación se presentan algunas de las ilustraciones de la mascota ([Ver Figura 49](#)).

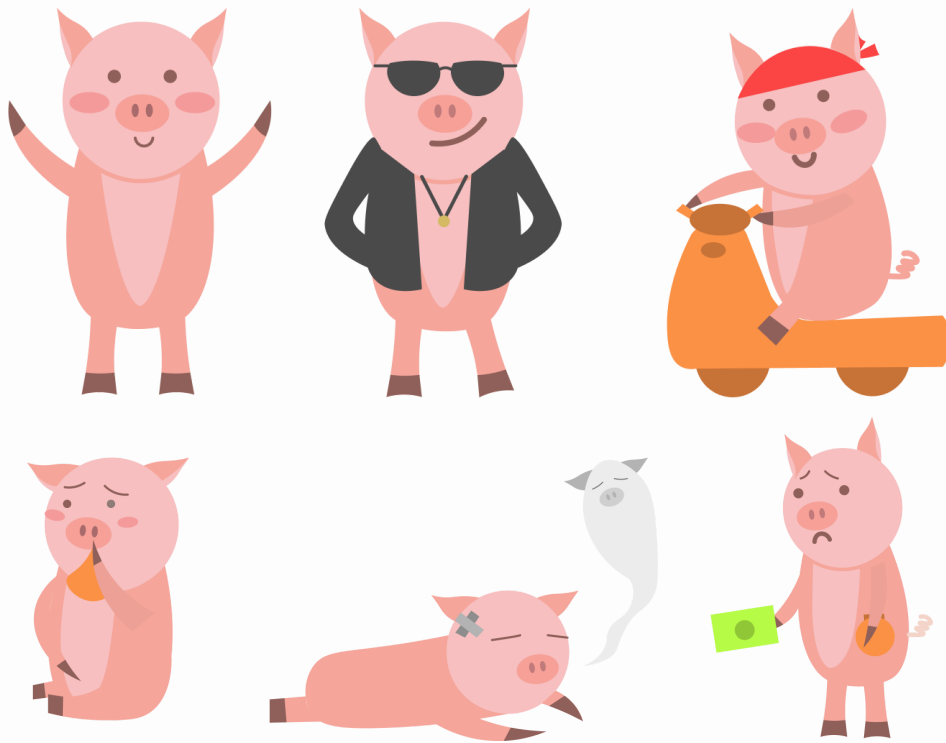


Figura 49. Finny, ilustraciones de la mascota. Elaboración propia.

Una vez realizadas las ilustraciones, se tuvo la oportunidad de validar su construcción con un grupo de empleados de Accenture, quienes son profesionales en el área de ilustración. Con su retroalimentación se llevaron a cabo los siguientes cambios:

- Las partes “filosas” de las ilustraciones obtuvieron un pequeño redondeo para mantener la consistencia formal. ([Ver Figura 50](#))
- Se sugirieron pequeñas animaciones para aumentar el dinamismo dentro de la aplicación. ([Ver Figura 50](#))

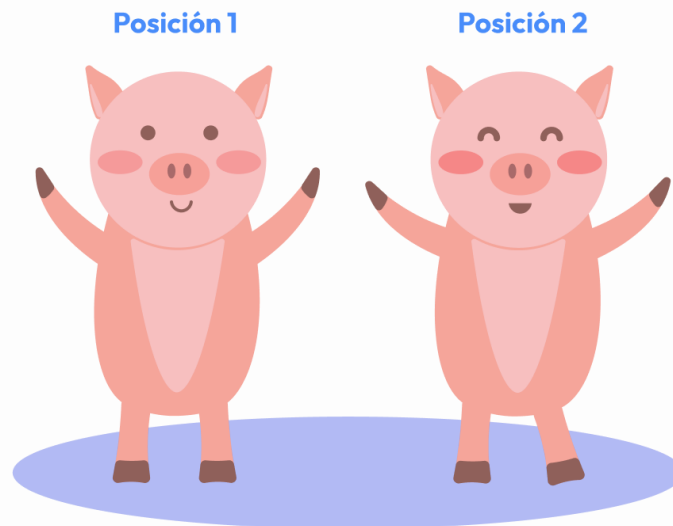


Figura 50. Redondeos y animaciones. Elaboración propia.

- Además algunas ilustraciones que inicialmente tenían una perspectiva isométrica pasaron a diseñarse con una vista frontal para mantener consistencia entre las ilustraciones. (Ver Figura 51)



Figura 51. Cambio de perspectiva en ilustraciones. Elaboración propia.

En el apéndice L se pueden encontrar pequeñas animaciones que se realizaron con las ilustraciones dentro de Figma.

14 | Mock Up

Ahora que se ha definido el lenguaje visual que tendrá el prototipo, más los ajustes y recomendaciones detectados en la reunión con los stakeholders y las pruebas de prototyping, llegó el momento de incorporar todos estos nuevos atributos en un prototipo funcional, el cual será creado en Figma. (Apéndice M)

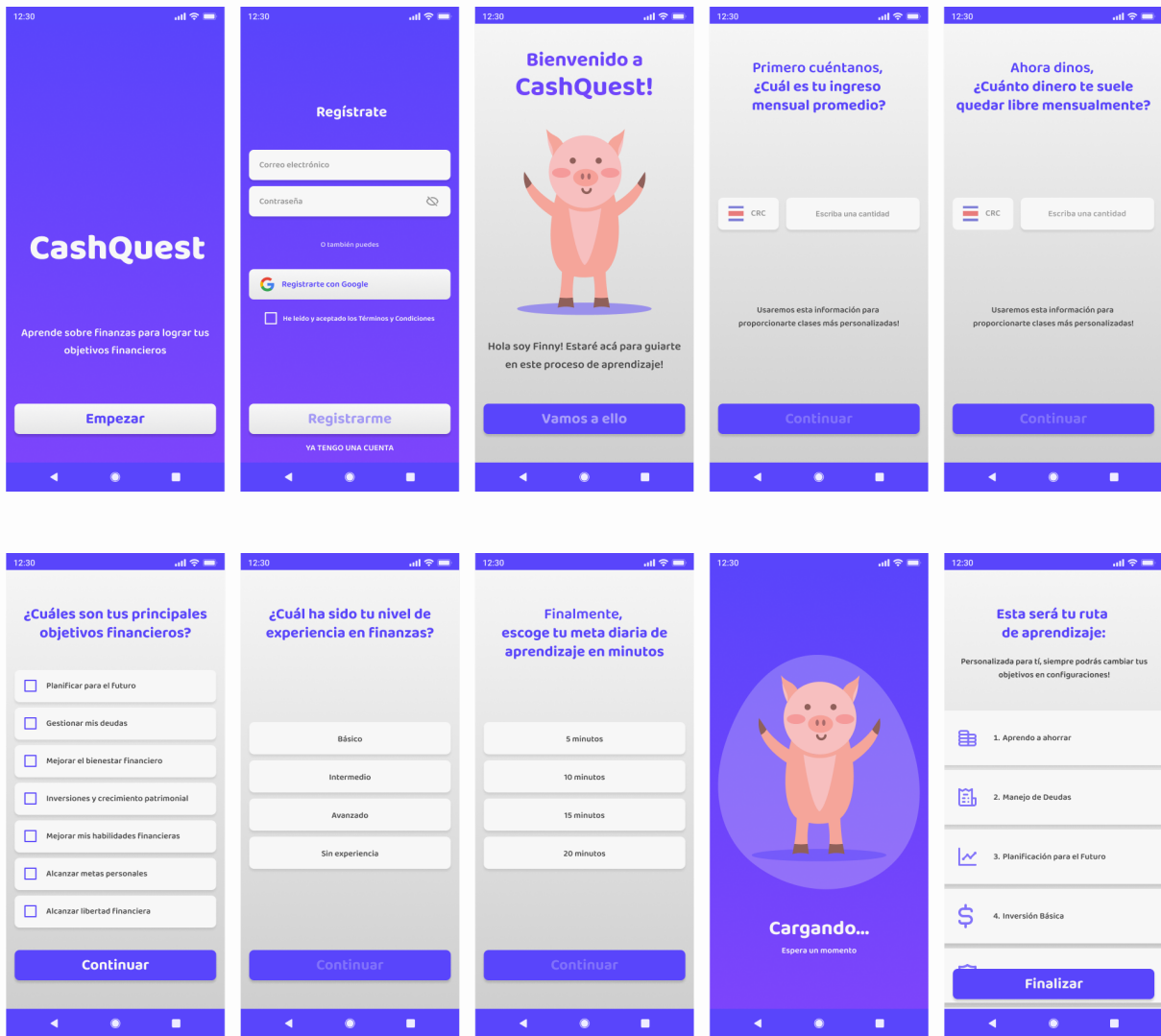


Figura 52. Registro en la aplicación. Elaboración propia.

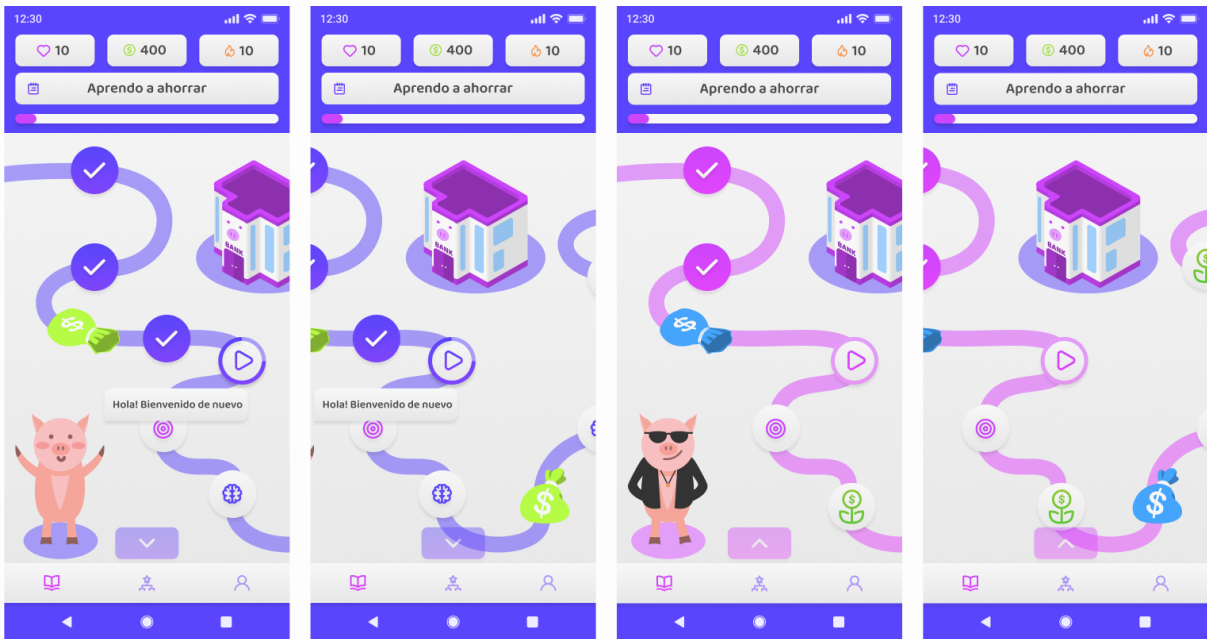


Figura 53. Home Page, ruta de clases y ruta de desafíos. Elaboración propia.

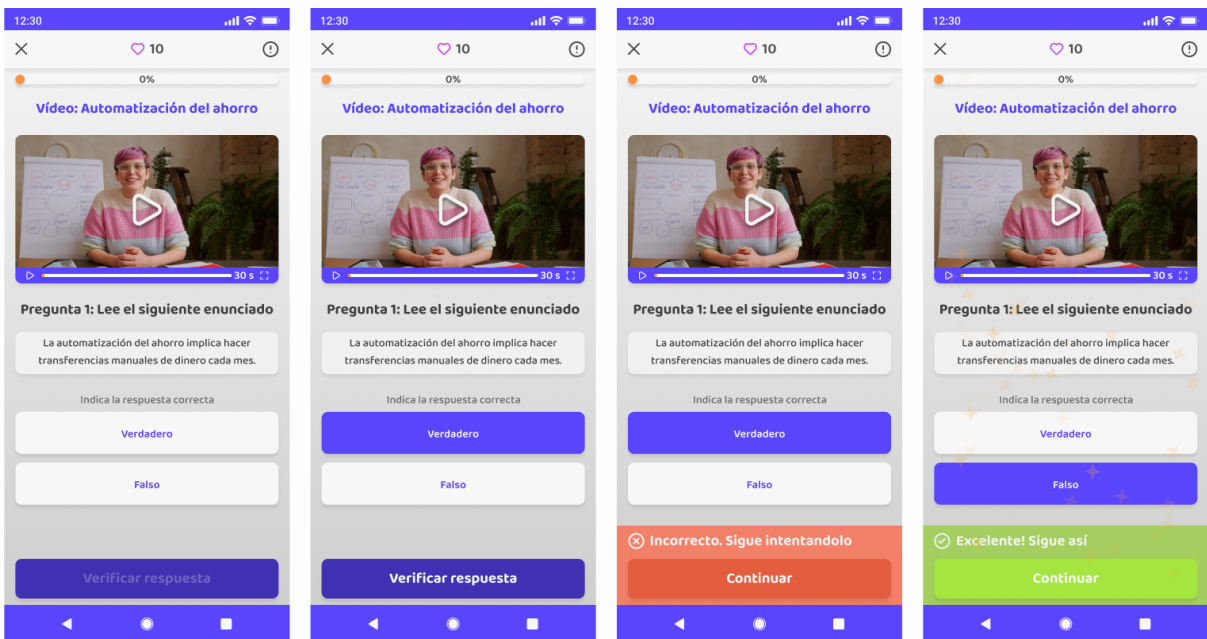


Figura 54. Clase normal en curso. Elaboración propia.

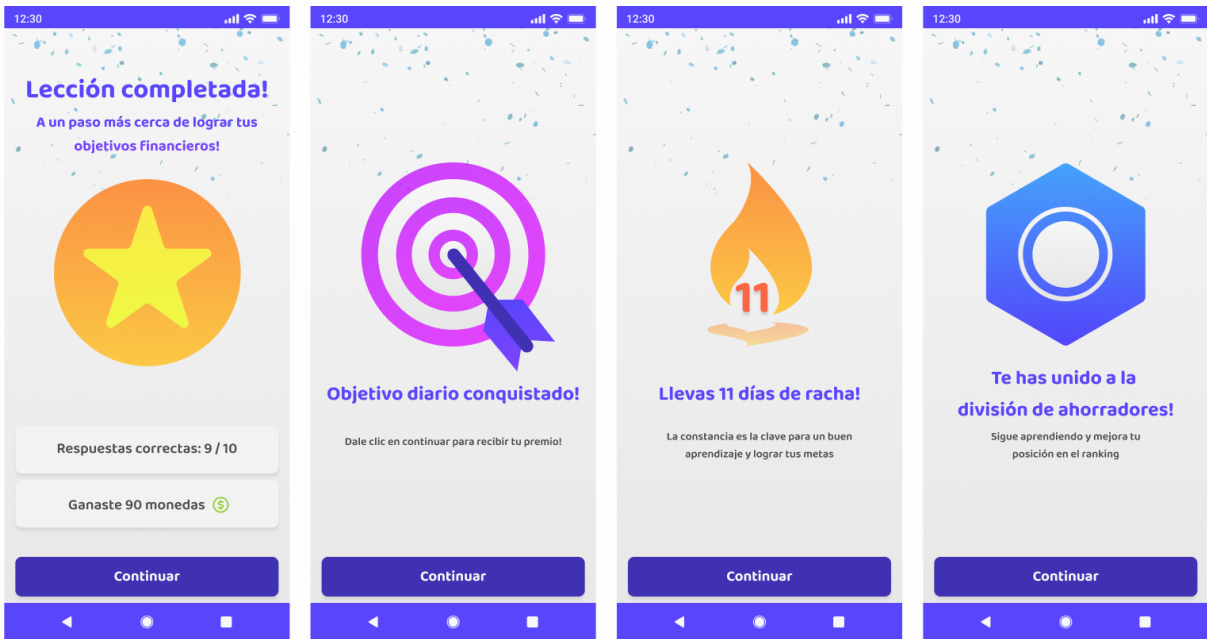


Figura 55. Recompensas luego de una clase. Elaboración propia.

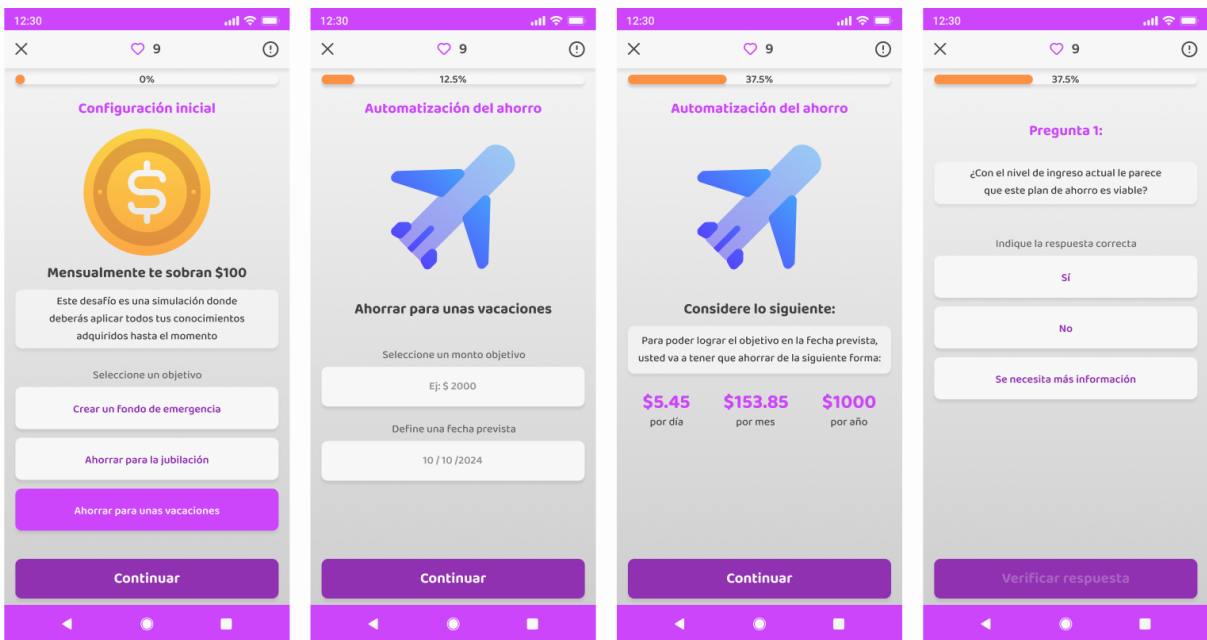


Figura 56. Desafío en curso. Elaboración propia.

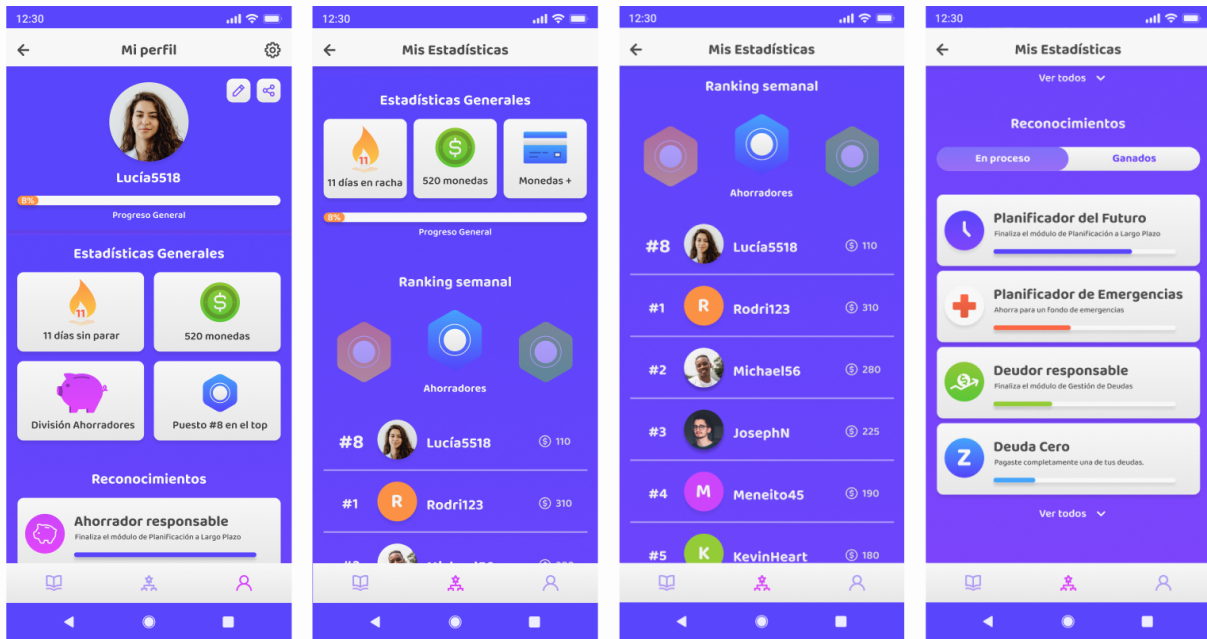


Figura 57. Mi Perfil y Mis Estadísticas. Elaboración propia.

15 | Pruebas Heurísticas

Las Pruebas Heurísticas vienen a ser muy similares a las pruebas de Paper Prototyping, estas también buscan validar la navegación dentro de la app, sin embargo, esta vez con el look and feel incorporado.

A continuación se presenta la dinámica de la prueba.

1. Primeramente, se agendó una reunión mediante la plataforma de Zoom para ejecutar la prueba con los participantes, cada uno individualmente. Se contó con la participación de 5 personas por usuario arquetípico.
2. Al momento de la reunión, se obtuvo el consentimiento oral de los usuarios para poder grabarla.
3. Se le envió un enlace a cada usuario con el prototipo realizado en Figma y se les solicitó compartir su pantalla.
4. Seguidamente se les indicó a los usuarios las instrucciones, las cuales fueron las siguientes:
 - a. Se le indicará una serie de tareas para completar dentro del prototipo, deberá realizarlas imaginando que está sujetando un teléfono real e imaginar que acaba de descargar la aplicación con el fin de aprender sobre temas de finanzas.
 - b. Mientras realiza cada una de las tareas deberá comentar sus pensamientos en voz alta.

- Una vez realizada cada una de las tareas se le hicieron preguntas al usuario sobre puntos donde pudo haber sentido confusión, las partes de la tarea que le parecieron más complicadas y sobre formas alternativas con las cuales pudo haber sido más fácil para el usuario resolver las tareas.

Las tareas asignadas a cada tipo de arquetipo fueron las mismas que en el paper prototyping, sin embargo, a la hora de referirse a la ruta con los desafíos, se prefirió utilizar la terminología de “mapa alterno” ya que era mucho más sencillo que estos entendieran a qué se refería la tarea.

En el [Apéndice N](#), se podrá encontrar el acceso a las grabaciones de las pruebas realizadas. (Ver Figura 58).

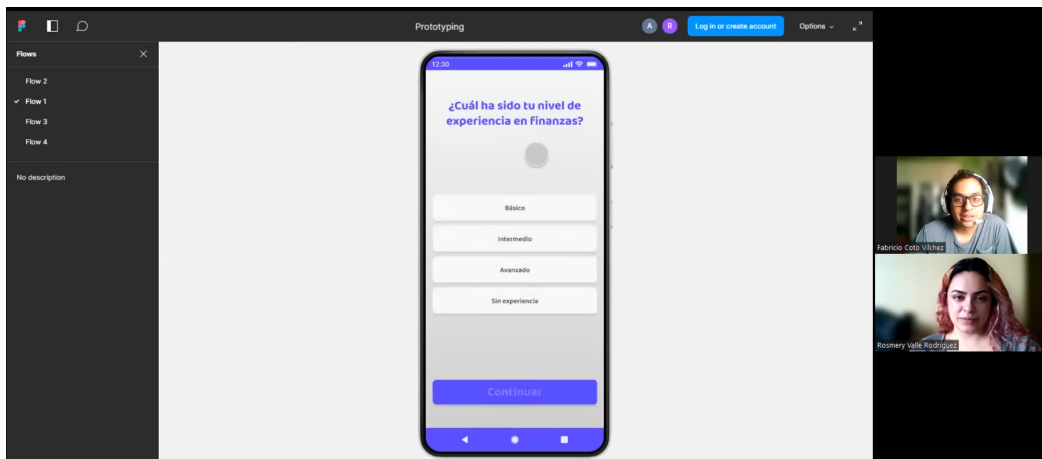


Figura 58. Aplicación Pruebas Heurísticas. Elaboración propia.

Resultados:

Una vez realizadas las pruebas se llegó a las siguientes conclusiones:

En la sección de registro e inducción:

La sección de registro fue completada con éxito por la mayoría de los testers, los cuales lograron experimentar una interacción intuitiva y de respuesta rápida.

Para acceder a los desafíos:

Luego de los cambios realizados después del paper prototyping, el desempeño en esta tarea mejoró significativamente, todos los participantes lograron completar la tarea sin necesitar asistencia, sin embargo, alrededor del 40% tuvieron dificultades iniciales para poder llegar a esa sección.

Posterior a la tarea se le preguntó a los participantes cómo habrían preferido ver la información para completar la tarea de manera rápida, y la mayoría recomendó realizar un tutorial inicial dentro de la app que explique esa funcionalidad.

Durante la completación de la clase:

La clase se mantuvo como una de las secciones más intuitivas, las ilustraciones y animaciones recibieron una buena respuesta emocional de parte de los testers, quienes se emocionaron cada vez que acertaban una pregunta y al llegar a las recompensas.

Durante la completación del desafío:

En esta ocasión, el desafío contó con un buen desempeño, la mayoría de los participantes pudieron interactuar con el prototipo de manera intuitiva.

Para acceder a los reconocimientos y al ranking:

En esta sección se decidió cambiar drásticamente el diseño, donde inicialmente se contaba con un carrusel horizontal para ver los tipos de estadística, en lugar de eso se optó por un scroll vertical para disminuir la carga de la tarea del usuario. Incluso después de los cambios todos los participantes lograron completar la tarea satisfactoriamente.

Para agregar una nueva ruta de aprendizaje:

Esta tarea fue completada de manera satisfactoria, sin embargo algunos participantes aclararon que esta tarea también debería ser posible completarla en la sección de configuraciones.

16 | Conclusiones y recomendaciones

En esta sección, se presentan las conclusiones alcanzadas a través de la ejecución de este proyecto. Estas conclusiones se derivan de una cuidadosa evaluación de los resultados obtenidos en el contexto de los objetivos del proyecto. Además, se proporcionarán recomendaciones fundamentadas que buscan aportar perspectivas prácticas y sugerencias para futuras iteraciones o iniciativas similares.

16.1 Conclusiones

- A través de las pruebas de paper prototyping y heurísticas fue posible comprobar el potencial que tiene el diseño de la interfaz gráfica diseñada para facilitar la adquisición de nuevos conocimientos relacionados al manejo de las finanzas. La siguiente lista corresponde a una serie de aspectos que hicieron esto posible:
 - Diseño de experiencia enfocado en la dosificación de la información: dentro de las clases y desafíos se busca un aprendizaje continuo, a pasos seguros para asegurar el entendimiento de manera que la carga cognitiva sea baja. Un ejemplo de esto son los videos de 30 s o los textos de no más de 4 líneas.
 - Al responder preguntas se le brinda al usuario 4 opciones de selección máximo o preguntas de verdadero o falso donde la tarea del usuario sea apretar tan solo un botón según su razonamiento, y no deba ejecutar tareas de alta carga cognitiva como redactar textos o similares.
 - El aprendizaje dentro de la app a su vez está relacionado con el conductismo, especialmente el condicionamiento operante (como se menciona en el marco teórico), de manera que por cada respuesta acertada del usuario le sigue un refuerzo, en este caso la celebración, la obtención de puntos y recompensas, de manera que el usuario pueda sentir que su aprendizaje está teniendo resultados positivos y quiera seguir aprendiendo.
 - La ruta de aprendizaje está configurada según los datos iniciales brindados por el usuario, a su vez, esta ruta puede modificarse cuando el usuario lo desee, de manera que el aprendizaje está enfocado en los intereses del usuario, para aumentar su compromiso.
 - Muchas de las preguntas están diseñadas según información brindada por el usuario, de manera que se aumenta el compromiso por responder correctamente.

- Las recomendaciones de parte de los stakeholders y los participantes en pruebas durante diversas etapas del proceso del diseño fueron vitales para detectar oportunidades de mejora significativas para tener logros obtener buenos resultados. Entre estas recomendaciones es posible mencionar:
 - La incorporación de elementos relacionados con el mundo financiero como las monedas, reconocimientos y tarjetas que podrán ayudar a crear un entorno más aproximado al mundo real y entretenido.
 - La opción de crear rutas de aprendizaje personalizadas a partir de los deseos del usuario para poder incentivar un mayor compromiso e interés por parte del usuario para realizar las clases.
 - El diseño de una ruta de aprendizaje creativa que rompa el esquema mental de una simple lista a tener un caminito que guíe al usuario por las clases.
- El resultado del diseño de la interfaz está dirigido a dispositivos móviles, sin embargo es fácilmente adaptado a tablets.
- La semántica seleccionada (enérgico y dinámico), logró evocar una impresión satisfactoria en los participantes, quienes se sintieron alentados a interactuar con la aplicación.
- La arquitectura informativa, los diversos atajos de navegación y la iconografía fácil de reconocer; facilitaron el desplazamiento por las diversas pantallas, haciendo que la información buscada sea encontrada fácilmente.

Definitivamente, este proyecto logró demostrar que es posible generar productos de software que contribuyan a disminuir la brecha de conocimientos en el área financiera de manera divertida y que incentive una interacción consistente mediante los atributos como recompensas y puntos de la gamificación.

16.2 Recomendaciones

La siguiente es una lista de recomendaciones y oportunidades de mejora que podrán servir como información valiosa para futuras iteraciones de este proyecto e incluso iniciativas para crear productos similares.

- Primeramente es importante contar con la participación de profesionales en el área de la enseñanza de las finanzas que contribuyan con una propuesta en forma de ruta de aprendizaje adecuada y validada.
- Así mismo es necesario considerar la retroalimentación de los profesionales en el área de desarrollo de software, con quienes se pueda validar la viabilidad de algunas funcionalidades, animaciones, y atributos de la interfaz.

- En la sección de la inducción, es importante incorporar una barra de progreso, de manera que el usuario sepa cuánto le falta para poder completar el registro de la app.
- En la sección de la ruta de aprendizaje es importante implementar una lista de rutas en caso de que el usuario desee tener más de una, además debe existir la posibilidad de que este pueda conseguir información de cada etapa de la ruta dándole clic al título de cada etapa.
- Sería interesante darle mayor profundidad al banco de la aplicación, de manera que también exista la posibilidad de simular ahorros o inversiones utilizando las monedas que se van acumulando al completar clases. El objetivo de esto es crear un entorno lo más cercano a la realidad posible, de manera simple y que no comprometa el dinero real de las personas.
- Es necesario implementar un tutorial inicial que explique efectivamente las funcionalidades principales de la aplicación, de manera que se entienda el propósito real, la funcionalidad del banco, la obtención de recompensas y las dos formas de visualización.
- Esta propuesta, tiene el potencial de convertirse en una comunidad, por lo cual es importante considerar la opción de crear un foro donde los usuarios puedan informarse y complementar sus conocimientos, de manera que se incentive un uso continuo y consistente de la app.
- Finalmente, para futuras iteraciones es necesario evaluar si se cumplen los objetivos de aprendizaje de los usuarios, ya que esta sería la finalidad principal de la aplicación.

17 | Bibliografía

[1] MIDEdigital. (5 de febrero del 2021). Cuatro aplicaciones para aprender economía en casa. MIDEdigital.

<https://midedigital.museum/economia-al-dia/cuatro-aplicaciones-para-aprender-economia-en-casa/> (Consultado el 11, ago, 2023)

[2] F. Hernandez. Metodología para el análisis y diseño de aplicaciones (usability cookbook).[2] Escuela de Diseño Industrial, Instituto Tecnológico de Costa Rica. Cartago, Costa Rica, 2016.[En línea]. Disponible:

<https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6776>

[3] L Mesén, "Título del artículo", Teorías de aprendizaje y su relación en la educación ambiental costarricense, vol. 14, no. 1, pp. xxx-xxx, ene - jun, 2019. doi: <https://doi.org/10.15359/rep.14-1.8> [En

línea]. Disponible:

<https://www.revistas.una.ac.cr/index.php/ensayospedagogicos/article/view/11854> ,

(Consultado el 20 oct 2023)

[4] Cejudo, M. y Almenara, J. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): Escenarios formativos y teorías del aprendizaje. Revista Lasallista de Investigación, 12(2), 25-36.

[5] Marta Guerri. Condicionamiento Clásico vs Condicionamiento Operante. PsicoActiva, 2023.

<https://www.p psicoactiva.com/blog/condicionamiento-clasico-vs-condicionamiento-operante/>. (Consultado Octubre 2023)

[6] Definicion.de, "Cognitivismo", Definición.de. Disponible en:

<https://definicion.de/cognitivismo/>. (Consultado Octubre 2023).

[7] Blog Colegio Williams, "¿Qué es el constructivismo en la educación y cuáles son sus beneficios?", Colegio Williams Blog. Disponible en:

<https://blog.colegiowilliams.edu.mx/que-es-constructivismo-sus-beneficios#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20el%20constructivismo%20en,el%20medio%20que%20le%20rodea.> (Consultado Octubre 2023).

[8] Mariela Sarmiento Santana, “Enseñanza y aprendizaje”. Disponible en: https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/D-TESIS_CAPITULO_2.pdf

[9] Evolving Education, "Constructivismo Social", Evolving Education. Disponible en: <https://evolvingeducation.org/es/constructivismo-social/>. (Consultado Octubre 2023).

[10] A. Sanchez Fuentes, “Cono de aprendizaje Edgar Dale: qué es y cómo aplicarlo”, Educapeques, <https://www.educapeques.com/escuela-de-padres/cono-de-aprendizaje.html> , (Consultado 15 ago., 2023).

[11] M. Lázaro, “Pirámide de aprendizaje, basada en el cono de aprendizaje de Edgar Dale (Dale, 1932)”, Research Gate, https://www.researchgate.net/figure/Figura-2-Piramide-de-aprendizaje-basada-en-el-cono-de-aprendizaje-de-Edgar-Dale-Dale_fig3_308649243 , (Consultado 15 ago., 2023).

[12] “Qué es la psicología financiera y cómo influyen las emociones en la inversión” , BBVA , <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-la-psicologia-financiera-y-como-influyen-las-emociones-en-la-inversion/> , (Consultado 17 ago., 2023).

[13] U. Sarmiento Blanco, N. Corzo Gutiérrez y A. Ballesteros Galvis. “Estrategias pedagógicas en la educación financiera con jóvenes estudiantes de la Tecnología en Gestión de Empresas de Economía Solidaria de UNISANGIL-sede San Gil”, Publicaciones Unisangil, <https://core.ac.uk/reader/267845740> . (Consultado 15., 2023)

[14] F. Butler, Educación Financiera, Caja de Herramientas para el Manejo de las Finanzas Personales, 1 ed. PERL, 2011. [En línea]. Disponible: <https://www.inn.no/ccl/undervisningsressurser-til-stotte-for-lk20/verktoykasser-for-aktiv-lering/toolkit-3.-educacion-financiera.pdf>

[15] “Ahorro y crédito”, SocialHizo, <https://www.socialhizo.com/economia/ahorro-y-credito>, (Consultado 17 ago., 2023).

[16] “¿Cuál es la diferencia entre caja de ahorro y cuenta corriente?”, Argentina.gob.ar,

<https://www.argentina.gob.ar/inclusion-financiera/caycc#:~:text=La%20cuenta%20c>, (Consultado 17 ago., 2023).

[17] “¿Qué es el Crédito?”, EDUCA, <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27152.html>, (Consultado 17 ago., 2023).

[18] “Productos de inversión, ¿qué son y cómo nos ayudan a ahorrar?”, BBVA, <https://www.bbva.es/finanzas-vistazo/ef/fondos-inversion/productos-de-inversion.html>, (Consultado 17 ago., 2023).

[19] “Qué es la psicología financiera y cómo influyen las emociones en la inversión”, BBVA, <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/que-es-la-psicologia-financiera-y-como-influyen-las-emociones-en-la-inversion/>, (Consultado 17 ago., 2023).

[20] Raj Lal, “Digital Design Essentials”, Libro Digital Design Essentials, 2013.

De la 21 a la 37 son aplicaciones de los referenciales

[21] EducUp Inc. "Aprendiz Financiero", (Versión 2.7.25) [Aplicación Móvil]. Playstore. https://play.google.com/store/search?q=aprendiz%20financiero&c=apps&hl=es_419&gl=US

[22] APE Team. "Curso de finanzas personales", (Versión 1.0.0) [Aplicación Móvil]. Playstore. https://play.google.com/store/apps/details?id=curso.finanzaspersonales.inversiones.impuestos.economia&hl=es_419&gl=US

[23] Capital.com. Investmate (4.1.2). [Aplicación móvil]. Google Play Store. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.capital.investmate&hl=es_419&gl=US.

[24] Mimo. Mimo: Aprende a programar (Versión 4.1.2) [Aplicación móvil]. Google Play Store. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.getmimo&hl=es_419&gl=US.

[25] Busuu. Busuu: Aprende idiomas - Español, Inglés y más (Versión 4.1.2) [Aplicación móvil]. Google Play Store. https://play.google.com/store/apps/details?id=com.busuu.android.enc&hl=es_419&gl=US.

[26] Duolingo. Duolingo: Aprende inglés gratis (Versión 5.129.3) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.duolingo&hl=es_419&gl=US.

[27] SoloLearn. SoloLearn: Aprende a Programar (Versión 4.56.1) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.sololearn&hl=es_419&gl=US.

[28] MyFitnessPal. MyFitnessPal (Versión 23.22.5) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.myfitnesspal.android&hl=es_419&gl=US.

[29] Hábitos - Build a routine. Hábitos - Build a routine (Versión 2.1.3) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=org.isoron.uhabits&hl=es_419&gl=US.

[30] My Goals. My Goals (Versión 1.11.0) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=br.com.h2capps.mygoals&hl=es_419&gl=US.

[31] Saving - Ahorro Automático. Saving - Ahorro Automático (Versión 1.28.2) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.saving&hl=es_419&gl=US.

[32] Financial Goals. Financial Goals (Versión 0.0.2) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.fuzortech.financial.goals&hl=es_419&gl=US

[33] Compound - Calculadora Financiera. Compound - Calculadora Financiera (Versión 1.0.16) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=net.fical.app.twa.compound&hl=es_419&gl=US

[34] Calculadora de Interés Compuesto. Calculadora de Interés Compuesto (Versión 1.0.0) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.compound_interest.calculator.compound_interest&hl=es_419&gl=US

[35] Calculadora Financiera. Calculadora Financiera (Versión 1.1.0) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.freshirosoft.financialcalculator&hl=es_419&gl=US

[36] Calculadora de Interés. Calculadora de Interés (Versión 1.0.10) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.codexception.interest_calculator&hl=es_419&gl=US

[37] Calculadora de Depósitos. Calculadora de Depósitos (Versión 1.4.8) [Aplicación móvil]. Google Play Store.

https://play.google.com/store/apps/details?id=com.diemagd.depositcalculator&hl=es_419&gl=US.

[38] Roberto Espinosa, "Benchmarking: qué es, tipos, ejemplos", Roberto Espinosa Blog. Disponible en:

<https://robertoepinosa.es/benchmarking-que-es-tipos-ejemplos/#:~:text=El%20benchmarking%20competitivo%20busca%20medir,a%20las%20de%20nuestros%20competidores.> (Consultado Octubre 2023).

[39] "Gamification in Learning, How to use Streaks", Growth Engineering, Disponible en:

<https://www.growthengineering.co.uk/gamification-streaks/#:~:text=Streaks%20are%20a%20robust%20repetition,will%20become%20a%20new%20habit.> Accedido en: Setiembre 2023.

[40] [21] [42] [43] fotos de pexels

[40] Pexels. "Licencia de Pexels", Pexels. Disponible en:

<https://www.pexels.com/photo/positive-young-black-guy-with-skateboard-in-hand-resting-in-park-after-training-5384367/>

[41] Pexels. "Licencia de Pexels", Pexels. Disponible en:

<https://www.pexels.com/search/poor%20girl%20studying/>

[42] Pexels. "Licencia de Pexels", Pexels. Disponible en:

<https://www.pexels.com/search/guy%20smiling/>

[43] Pexels. "Licencia de Pexels", Pexels. Disponible en:
<https://www.pexels.com/photo/woman-in-collared-shirt-774909/>

[44] Optimal Workshop. "OptimalSort - Card Sorting Online", Optimal Workshop. Disponible en: <https://www.optimalworkshop.com/optimalsort/>.

[45] Coolers, "Contrast Checker - F2F2F2 - 2A3ED4", Coolers. Disponible en:
<https://coolers.co/contrast-checker/f2f2f2-2a3ed4>. (Consultado Octubre 2023).

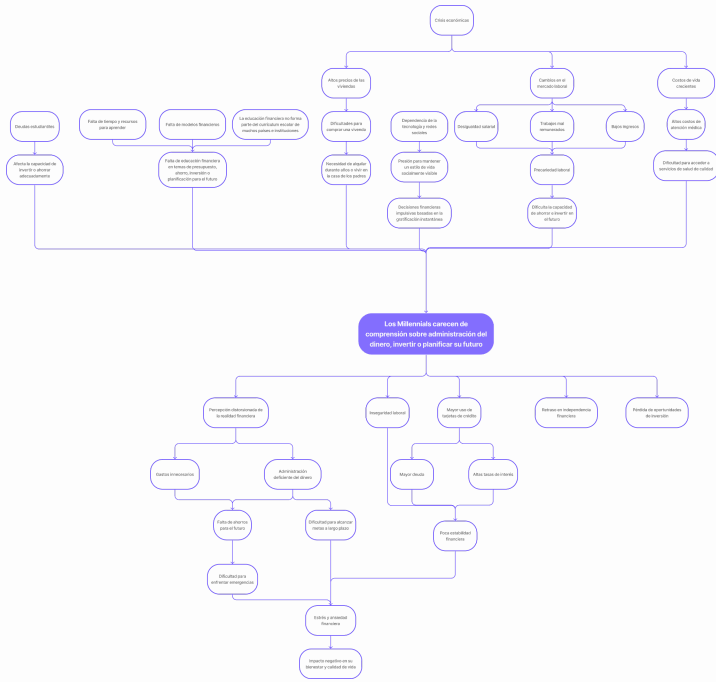
[46] Colin Shanley, "Testing Fonts for Accessibility", UX Collective, Año. Disponible en:
<https://uxdesign.cc/testing-fonts-for-accessibility-817f47011078>. (Consultado Octubre 2023).

[47] Figma, "Unicons (Community)", Figma. Disponible en:
[https://www.figma.com/file/u5IW3qYIXFFE0vDSuUdvR6/Unicons-\(Community\)?type=design&node-id=2%3A557&mode=design&t=EzVET3x1FtY4VzvX-1](https://www.figma.com/file/u5IW3qYIXFFE0vDSuUdvR6/Unicons-(Community)?type=design&node-id=2%3A557&mode=design&t=EzVET3x1FtY4VzvX-1). (Consultado Octubre 2023).

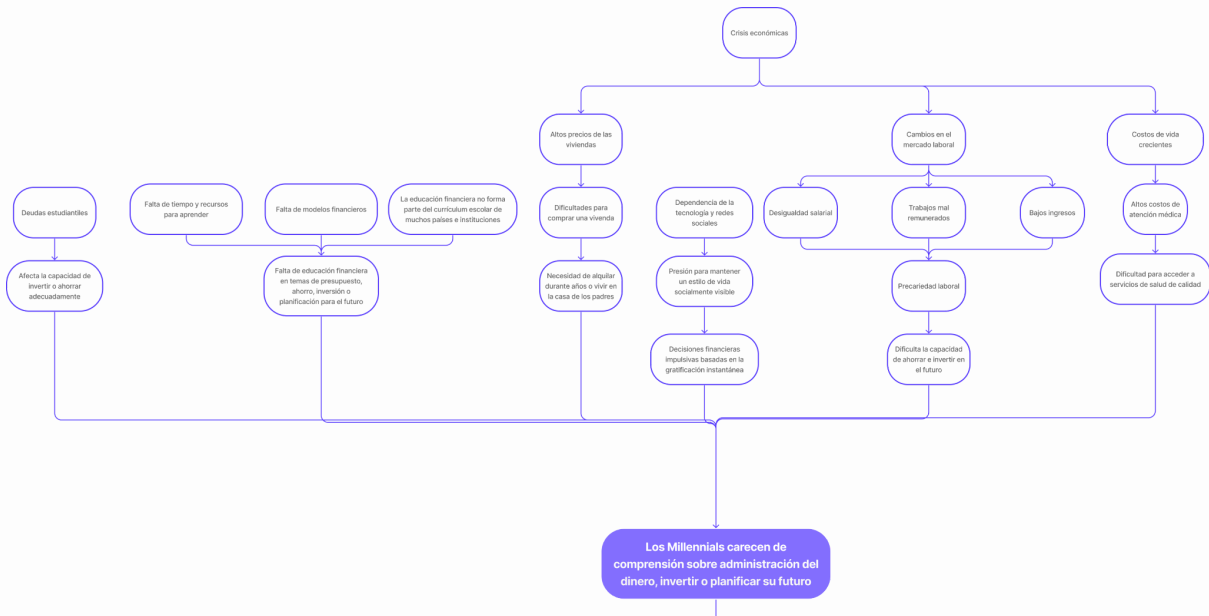
18 | Apéndices

Apéndice A: Árbol de Problemas

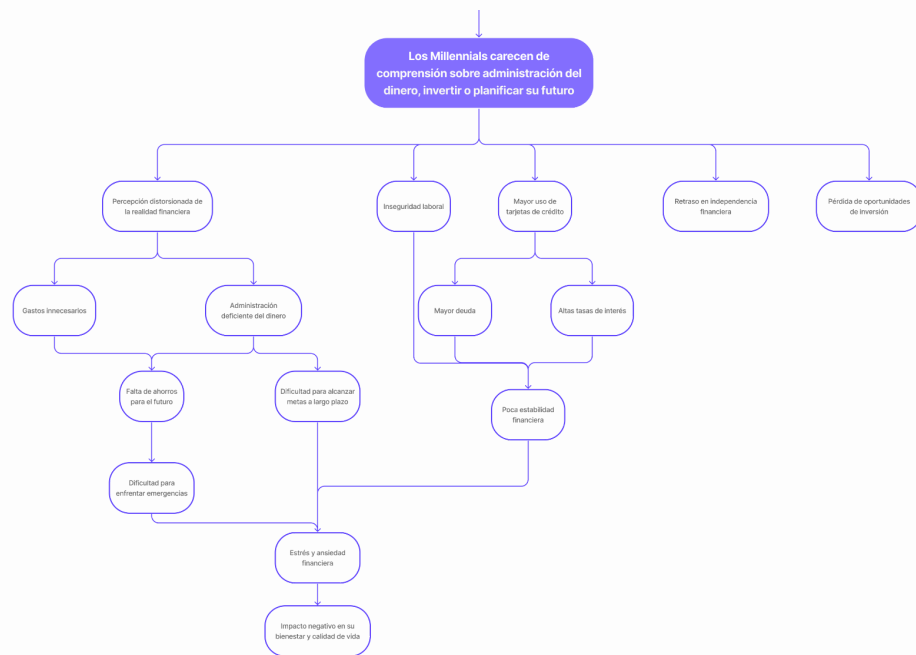
Creado en la herramienta de Fig Jam. En la parte superior encontramos las causas y en la inferior los efectos.



A1: Causas



A2: Efectos



Apéndice B: Formulario 1

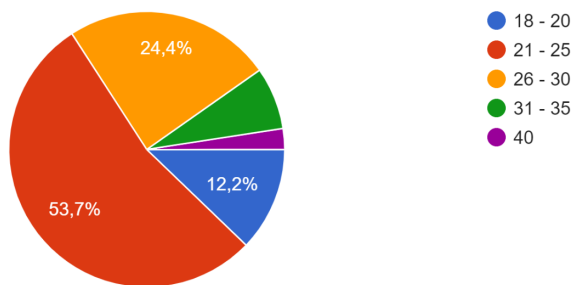
Creado en la herramienta de Google Forms.

Formulario sobre vida financiera - Formularios de Google.pdf

B1: Respuestas

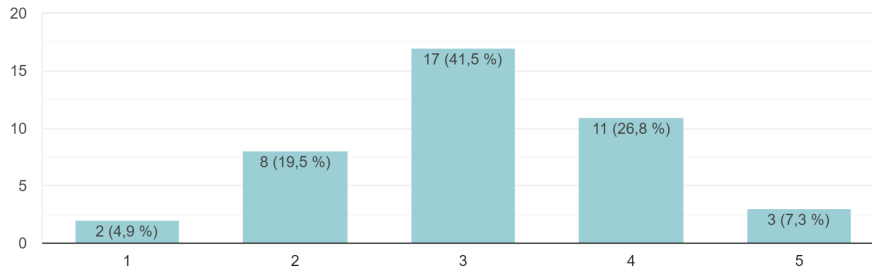
¿Cuál es tu rango de edad?

41 respuestas



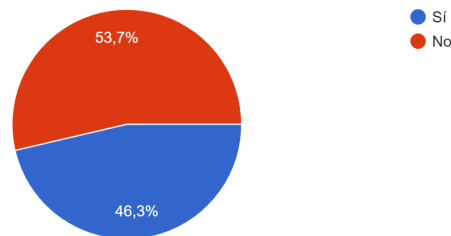
¿Cuál considera que es su nivel de educación financiera?

41 respuestas



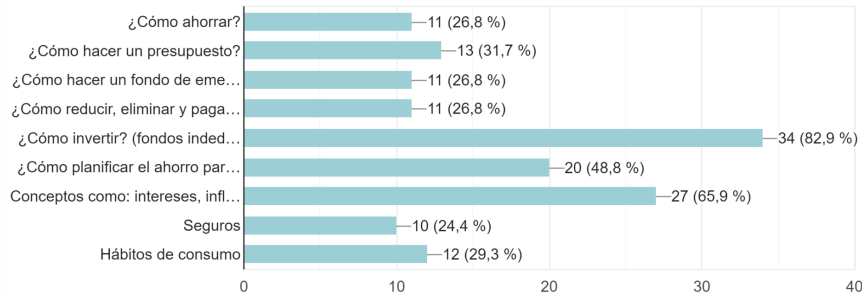
¿Alguna vez has enfrentado dificultades para pagar tus obligaciones financieras?

41 respuestas



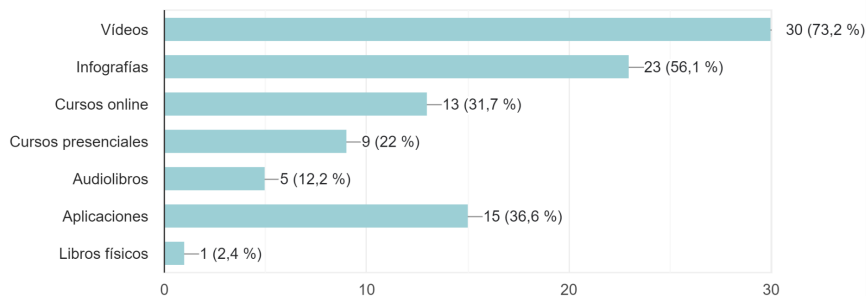
¿Qué temas financieros te generan más inseguridad o dudas?

41 respuestas



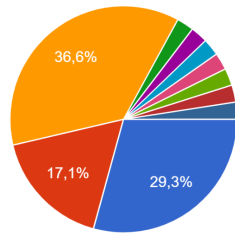
¿Qué tipo de contenido prefieres para aprender sobre educación financiera?

41 respuestas



¿Cuál es tu principal objetivo financiero a corto plazo?

41 respuestas

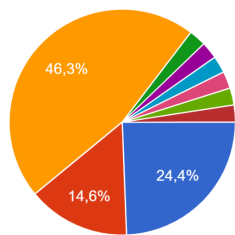


- Ahorrar para un viaje
- Pagar una deuda
- Comprar un bien
- Ahorro
- Invertir en negocio
- Adquirir una propiedad
- Invertir y un plan de jubilación
- Generar más fuentes de ingreso

▲ 1/2 ▼

¿Cuál es tu principal objetivo financiero a largo plazo?

41 respuestas



- Comprar una casa
- Ahorrar para la jubilación
- Invertir en un negocio
- Los 3
- Carro, casa lejana
- nada
- Comprar una propiedad adicional
- Que el dinero trabaje para mi.
- Comprar un carro


Apéndice C: Entrevistas iniciales

5 entrevistas realizadas en la etapa investigativa inicial, grabadas mediante Zoom.

1. Entrevistas usuarios

Apéndice D: Análisis de referenciales

En el siguiente enlace podrá acceder al análisis que contempla Patrones de Diseño y Mínimos Comunes.

 [Apéndice D: Análisis de referenciales.pdf](#)

Apéndice E: Entrevistas a profesionales

2 entrevistas realizadas durante el desarrollo, grabadas mediante Zoom.

3. Entr. Profesionales

Apéndice F: Formulario 2

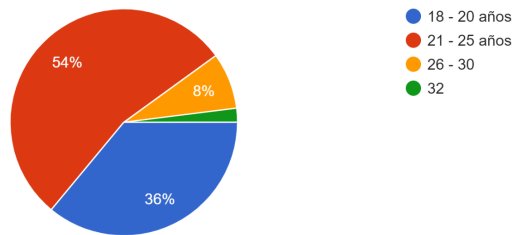
Creado en la herramienta de Google Forms.

📄 Formulario sobre vida financiera II - Formularios de Google.pdf

F1: Respuestas

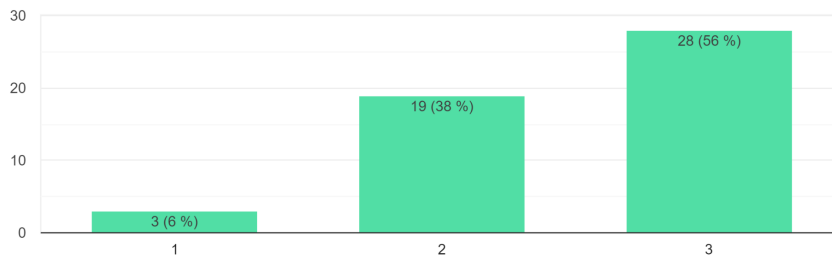
¿Cuál es tu rango de edad?

50 respuestas



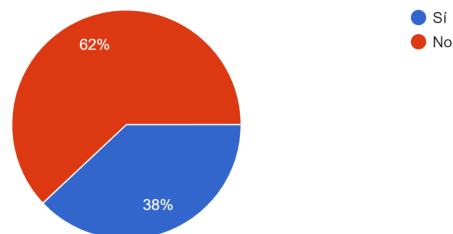
¿Qué tan consciente eres de tus gastos?

50 respuestas



¿Tienes alguna deuda actualmente?

50 respuestas



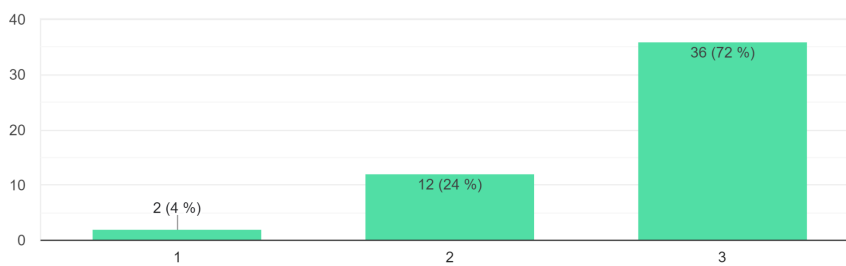
¿Cuál es tu principal objetivo financiero actualmente?

50 respuestas



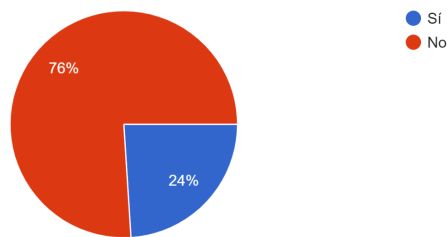
¿Qué tan importante para ti es aprender sobre finanzas en este momento de tu vida?

50 respuestas



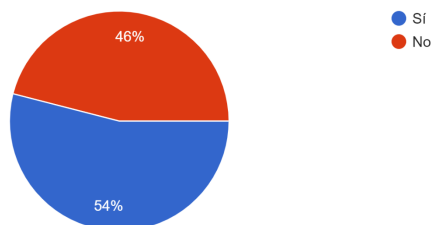
¿Estás en una situación donde pasas escasos de recursos económicos?

50 respuestas

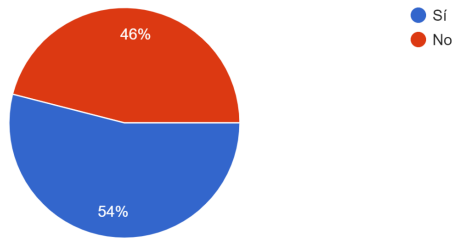


¿Consideras que se te dificulta gestionar bien tus finanzas?

50 respuestas



¿Consideras que estás en una etapa donde puedes y te gustaría invertir?
50 respuestas



Apéndice G: Ranking de Necesidades

Creado en la herramienta de Typeform.

G1: Resultados Ranking Arquetipo 1.

1Ranking de Necesidades para una aplicación de educación financiera.pdf

G2: Resultados Ranking Arquetipo 2.

2Ranking de necesidades para una aplicación de educación financiera.pdf

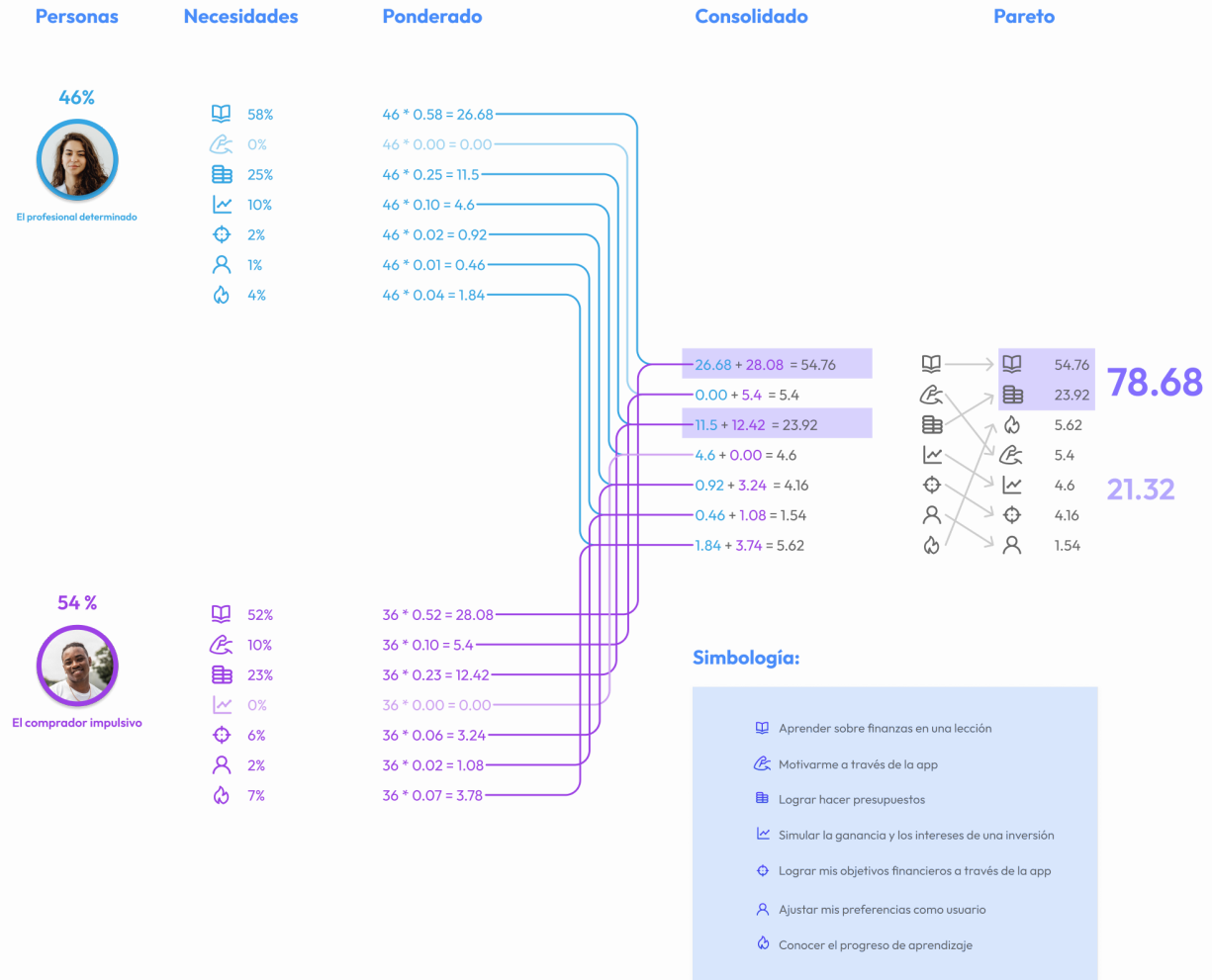
G3: Resultados Ranking Arquetipo 3.

3Ranking de necesidades para una aplicación de educación financiera.pdf

Apéndice H: Pareto

Creado en la herramienta de Figma.

Consolidado de Tráfico



Apéndice I: Pruebas de Card Sorting

Los resultados fueron generados gracias a la herramienta de Optimal Sort, luego se recopilaron como screenshots en Figma.

Las pruebas fueron grabadas mediante Zoom

I1: Grabaciones de las pruebas

Grabaciones Pruebas

I2: Resultados de las pruebas

Resultados del Card Sorting.pdf

Apéndice J: Storyboards y User Flows

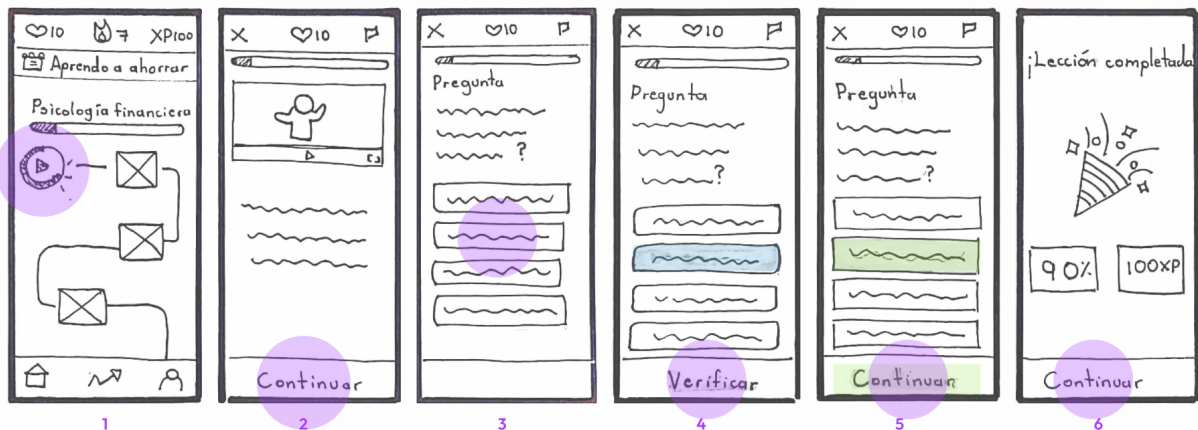
Los Storyboards fueron dibujados a mano y editados con Figma, los User Flows también fueron creados en Figma.

J1: UserFlows y Storyboards

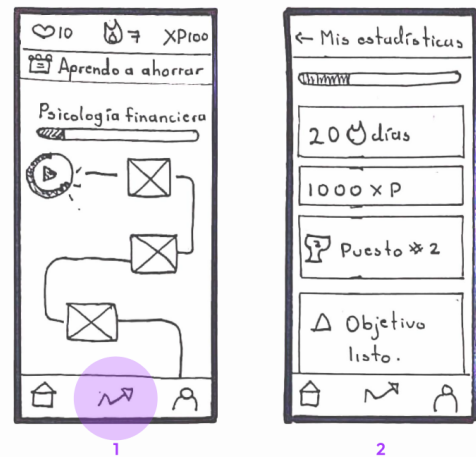
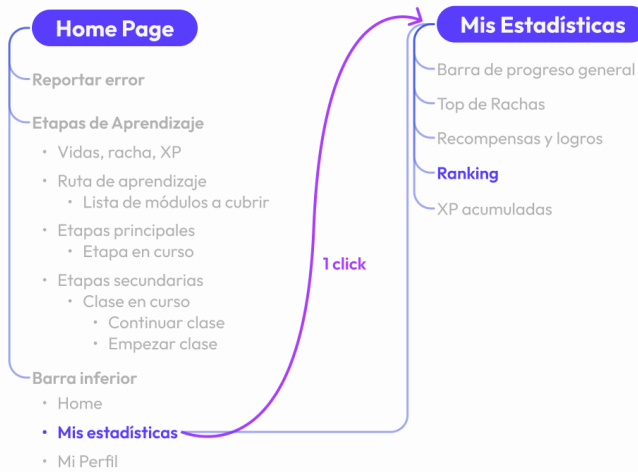
Completar lección



Completar lección 6 clicks min



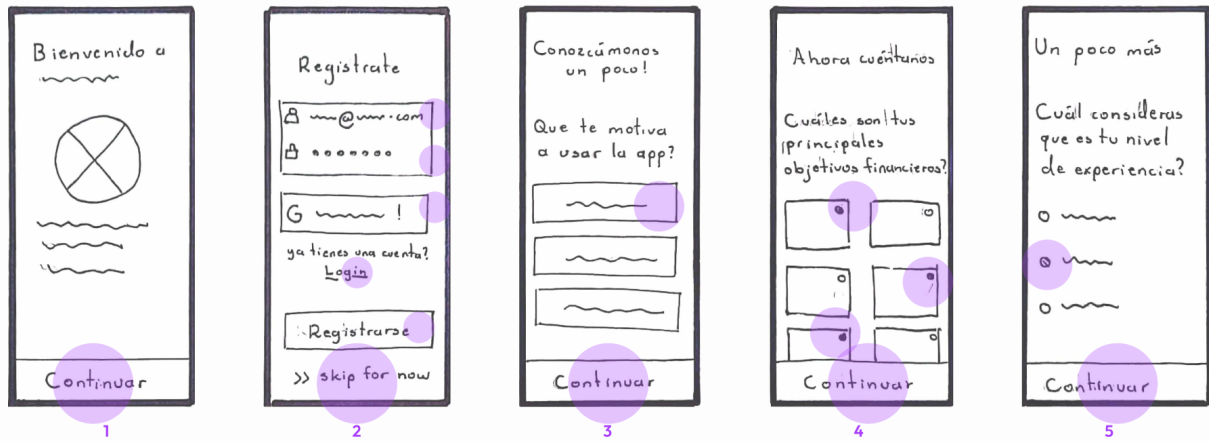
Ver mi ranking



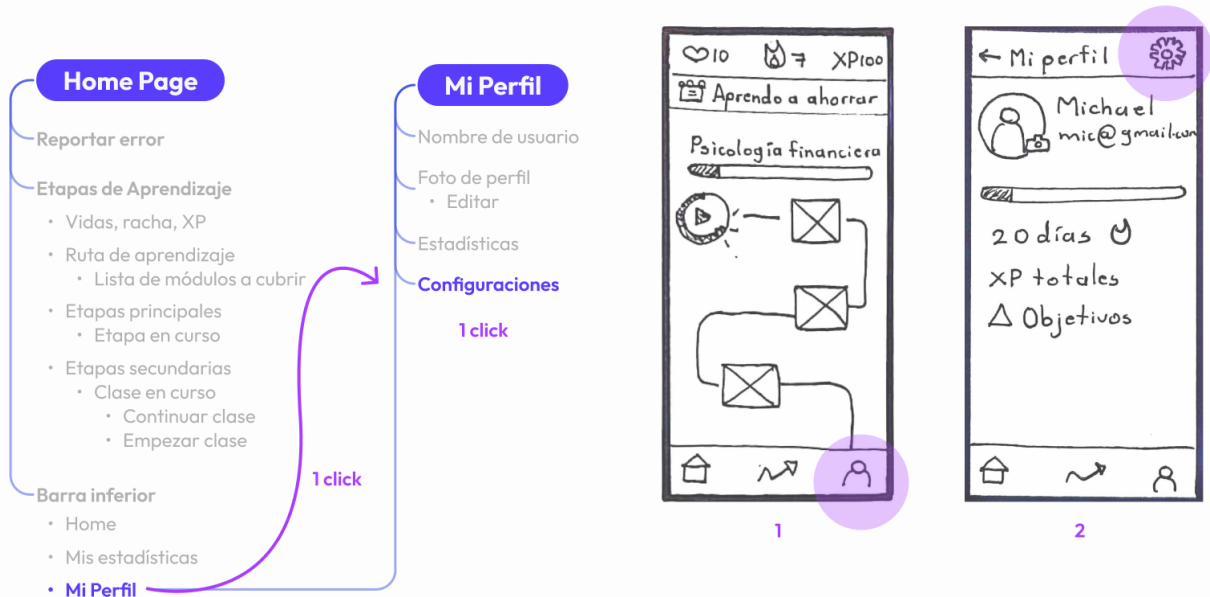
Completar Inducción



Completar Inducción 8 clicks min



Entrar a configuraciones 2 clicks



Apéndice K: Wireframes y Pruebas Paper Prototyping

Se realizaron los wireframes en la herramienta de Figma.

K1: Enlace al prototipo de Figma

<https://www.figma.com/proto/NPiSLn4mCejs8m4OkulHis/Prototyping?page-id=0%3A1&type=design&node-id=31-2869&viewport=290%2C92%2C0.2&t=xFjc1QSzzTo8mYAm-1&scaling=scale-down&starting-point-node-id=31%3A2869&show-prot-sidebar=1&mode=design>

Se realizaron 10 pruebas de paper Prototyping, estas fueron creadas en la herramienta de Zoom.

K2: Grabaciones de las pruebas de Paper Prototyping

[Paper Prototyping](#)

Apéndice L: Ilustraciones

Creadas con Illustrator y Figma

L1: Ilustraciones

[Ilustraciones](#)

Apéndice M: Mock Up

Creado con Figma

M1: MockUp

<https://www.figma.com/proto/NPiSLn4mCejS8m4OkulHis/Prototyping?page-id=386%3A95&type=design&node-id=386-8522&viewport=2682%2C354%2C0.2&t=ghW0Vun1RZZBKMor-1&scaling=scale-down&starting-point-node-id=386%3A8522&show-prototo-sidebar=1&mode=design>

Apéndice N: Pruebas Heurísticas

N1: Grabaciones de Pruebas Heurísticas

[Grabaciones de las Pruebas](#)