

Universidad Siglo 21



Ingeniería en Software

Aplicación Móvil de Moda Circular con Realidad
Aumentada

Lujan Araceli Martínez

SOF01348

Córdoba 2023

Índice

Resumen	4
Abstract	5
Título.....	6
Introducción	6
Antecedentes	6
Descripción del área problemática.....	7
Justificación.....	8
Objetivo General del Proyecto	8
Objetivos Específicos del Proyecto.....	8
Marco Teórico Referencial	9
Dominio del problema	9
TICs.....	10
Competencia	11
Diseño Metodológico.....	12
Metodología	12
Herramientas	12
Elementos de recolección de datos	12
Cronograma.....	13
Tabla: Tareas del Diagrama de Gantt	13
Figura: Diagrama de Gantt, parte 1.....	14
Figura: Diagrama de Gantt, parte 2.....	14
Relevamiento	14
Relevamiento estructural	15
Relevamiento Funcional	15
Procesos de Negocios	18
Figura: Proceso de negocio genérico	18
Diagnóstico y Propuesta.....	19
Diagnóstico	19
Tabla: Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en ferias	19

Tabla: Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en ferias	19
Tabla: Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en redes sociales	20
Tabla: Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en redes sociales.....	20
Propuesta.....	21
Objetivo, Límite y Alcances del Prototipo.....	21
Objetivo.....	21
Límite.....	21
Alcances.....	22
Descripción del Sistema.....	22
Tabla: Product Backlog.....	22
Tabla: Historia de usuario Registro y autenticación de usuarios.....	23
Tabla: Historia de usuario Creación y edición de perfiles de usuario	24
Tabla: Historia de usuario Publicación de anuncios	25
Tabla: Historia de usuario Visualización de anuncios	26
Tabla: Historia de usuario Motor de búsqueda avanzado	26
Tabla: Historia de usuario Probador virtual.....	27
Tabla: Historia de usuario Sistema de mensajería	28
Tabla: Historia de usuario Sistema de pago.....	29
Tabla: Historia de usuario Valoración de perfiles	30
Tabla: Historia de usuario Historial de compra y venta	30
Tabla: Historia de usuario Visualización de perfiles de usuario.....	31
Tabla: Sprint Backlog	32
Estructura de Datos.....	35
Figura: Diagrama de clases.....	35
Figura: Diagrama documental.....	36
Prototipos de Interfaces de Pantallas.....	36
Figura: Pantalla Iniciar Sesión de la aplicación móvil.....	37
Figura: Pantalla Registrar Usuario de la aplicación móvil	38
Figura: Pantalla Inicio de la aplicación móvil	39
Figura: Pantalla Publicación de la aplicación móvil.....	40
Figura: Pantalla Probar Prenda de la aplicación móvil.....	41
Figura: Pantalla Mensajes de la aplicación móvil.....	42

Figura: Pantalla Perfil de Usuario de la aplicación móvil	43
Figura: Pantalla Carrito de Compras de la aplicación móvil	44
Figura: Diagrama de arquitectura	45
Seguridad.....	45
Políticas de acceso al sistema	46
Políticas de respaldo de información	46
Análisis de Costos	47
Tabla: Costos Recursos Humanos	47
Tabla: Costos Hardware.....	48
Tabla: Costos Software	49
Tabla: Costo total.....	49
Análisis de Riesgos.....	49
Tabla: Análisis de riesgos	50
Tabla: Causa de los riesgos.....	50
Tabla: Matriz de riesgos.....	52
Tabla: Análisis cuantitativo de los riesgos.....	52
Tabla: Grado de exposición de los riesgos	53
Figura: Diagrama de Pareto	54
Tabla: Enumeración de los riesgos	55
Tabla: Plan de Contingencia	56
Conclusiones.....	56
Demo	57
Referencias	58
Anexos.....	60
Entrevista	60

Resumen

Este trabajo de graduación presenta el desarrollo de una aplicación móvil que combina la moda circular con la realidad aumentada. En la actualidad, la industria de la moda promueve las prácticas de *fast fashion*, lo que ha llevado a un consumo excesivo y al desperdicio de recursos. Además, muchas personas no pueden permitirse comprar ropa nueva constantemente debido a su alto costo. También, la venta de ropa usada se lleva a cabo en Ferias Americanas o utilizando redes sociales, donde los compradores no pueden probarse la ropa antes de comprarla. En respuesta a estas problemáticas, se diseñó una aplicación que promueve la compra y venta online de ropa usada como una alternativa más económica y ecológica. Se incorporó una función de realidad aumentada que permite a los usuarios ‘probarse’ virtualmente ropa antes de comprarla. Esto no solo mejoró la experiencia del usuario, sino que demostró el potencial de la tecnología al adaptarse a la solución del problema que enfrenta la compra y venta de ropa online: no saber cómo te queda la ropa antes de comprarla.

Palabras claves: Moda Circular, Realidad Aumentada, Ecológico, Tecnología, Moda Rápida.

Abstract

This graduation work presents the development of a mobile application that combines circular fashion with augmented reality. Currently, the fashion industry promotes "Fast Fashion" practices, leading to excessive consumption and waste of resources. Moreover, many people cannot afford to buy new clothes frequently due to their high cost. The sale of second-hand clothing usually takes place in "Ferias Americanas" or through social networks, where buyers cannot try on clothes before purchasing them.

To address these issues, an application was designed to encourage the online buying and selling of second-hand clothing as a more economical and sustainable alternative. Additionally, an augmented reality feature was incorporated, allowing users to virtually "try on" clothes before making a purchase. This not only enhances the user experience but also demonstrates the potential of technology in solving one of the main challenges of online clothing shopping: not knowing how clothes will fit before buying them.

Keywords: Circular Fashion, Augmented Reality, Ecological, Technology, Fast Fashion.

Titulo

Aplicación Móvil de Moda Circular con Realidad Aumentada.

Introducción

La industria de la moda, con su *fast fashion* nos ha llevado a un ciclo interminable de consumo de ropa nueva y el desecho de ropa sin usar. En este trabajo de graduación final, se llevó a cabo una aplicación móvil de moda que no solo permite comprar y vender ropa usada, sino que también integra una función de realidad aumentada para que los usuarios puedan ‘probarse’ la ropa virtualmente antes de comprarla.

Antecedentes

Durante décadas, la industria de la moda ha seguido un modelo de producción y consumo rápido, donde las tendencias cambian constantemente convirtiendo la ropa desechable como cualquier otro producto de consumo.

En términos generales, autores como Caro y Martinez-de-Albeniz consideran que el fast fashion es, entre otras cosas, una estrategia empresarial cuyo objetivo es llevar a los clientes, las más recientes tendencias en la moda. La diferencia entre el modelo tradicional y este es, básicamente, la frecuencia de rotación de las colecciones. Si un distribuidor de moda desea mantener esta frecuencia alta, deberá estar en capacidad de llevar a cabo el proceso de producción en cortos periodos de tiempo. También tendrá que ofrecer precios lo suficientemente bajos como para que los clientes se mantengan interesados en adquirir nuevas prendas, casi con la misma velocidad con la que estas son fabricadas. (Barahona Gaete, 2018, p. 46).

Esta mentalidad de comprar y desechar ha ocasionado la sobreproducción de ropa, el agotamiento recursos naturales y la acumulación de desechos textiles, como en el desierto de Atacama en Chile.

Se calcula que la moda es responsable de una gran parte de las emisiones de carbono en todo el mundo, lo que la convierte en una de las industrias más contaminantes que existen. Además, la rápida producción de moda y el ahorro de recursos ha generado condiciones laborales precarias en las fábricas textiles alrededor del mundo.

Esto se convierte en un ciclo sin fin ya que esta cultura del fast fashion hace que las marcas creen en el mercado, de manera acelerada, colecciones de ropa en tendencia; así, el consumidor se siente presionado para encajar en los estándares de la moda y la industria termina generando muchísimos más ingresos. Pero, no solo incrementa el ingreso de las cadenas de moda, también incrementa la contaminación en nuestro planeta, ya que, para poder satisfacer la demanda de los consumidores, se deben fabricar grandes cantidades de ropa que, además, está producida con materiales de baja calidad, y a base de explotación laboral o trabajo forzado en países como China o Bangladesh donde las condiciones de salud y sanidad en el trabajo son casi inexistentes. De esta manera, se permiten asignar precios accesibles en las prendas, asegurando mayores ganancias. (Melissa Lizeth Pastrana Granados, 2021, pp. 2-3).

Descripción del área problemática.

El problema es el impacto negativo en el medio ambiente debido a la producción de ropa en fábricas textiles y el desecho de las mismas. Muchas personas no son conscientes de como la moda afecta negativamente el entorno. El *fast fashion* ha fomentado la compra compulsiva de ropa nueva en vez de considerar lo que ya tenemos.

Esto también ha ocasionado que muchas personas interesadas en mantenerse al día con las últimas tendencias de moda tengan que gastar elevadas sumas de dinero y no todas pueden afrontar estos gastos.

Justificación

La creación de una aplicación móvil de moda circular con realidad aumentada representa una solución innovadora al combinar la sostenibilidad con la tecnología para enfrentar la problemática previamente descrita.

La moda circular promueve prácticas más ecológicas y sostenibles en la industria de la moda. Fomenta la reutilización de la ropa, el arreglo de la misma cuando se daña y el reciclaje cuando ya no se la necesita. Es dar una segunda oportunidad a la ropa en vez de desecharla. De esta forma, la aplicación busca promover una moda más ecológica al permitir a los usuarios comprar y vender ropa usada, además, de ser una alternativa más económica.

También, con la incorporación de la realidad aumentada, la aplicación ayuda a los usuarios a elegir cuál prenda les queda mejor, incorporando una función que permite ‘probarse’ virtualmente la ropa antes de comprarla.

Objetivo General del Proyecto

Desarrollar una aplicación móvil de moda circular con realidad aumentada que promueva la sostenibilidad a los usuarios al facilitar la compra y venta de ropa usada, y permitiendo probarse virtualmente la ropa antes de comprarla.

Objetivos Específicos del Proyecto

- 1) Indagar y comprender el proceso actual de compra y venta de ropa usada.
- 2) Averiguar sobre la moda circular y su impacto en la sociedad.
- 3) Explorar las formas actuales que utilizan los clientes para probarse ropa usada, ya sea comprando en Ferias Americanas o utilizando redes sociales.

Marco Teórico Referencial

Dominio del problema

En Argentina, la venta de ropa usada se ha convertido en una práctica cada vez más común debido a la situación económica del país. Las ferias americanas, donde las personas pueden ir a ver y comprar ropa usada, ganaron popularidad.

Hace más de dos años que una de las ferias ambulantes más grandes de Córdoba capital funciona en la zona nordeste de la ciudad. Con un surtido despliegue de mercadería, “La feria de la Bulnes” ocupa unas 10 cuadras sobre terrenos de jurisdicción federal debido a que por allí pasan trenes nacionales de carga. (Analía Martoglio, 2023).

También, las redes sociales, como Facebook e Instagram, se utilizan como plataformas para publicar y vender las mismas.

Estas prácticas representan una idea más barata y amigable con el medio ambiente en medio de una crisis económica.

La compra y venta de ropa usada, moderna y en buen estado, fue ganando popularidad en los últimos años por motivos culturales, pero también económicos. Tras la salida de la pandemia comprar ropa de primera mano comenzó a asustar al consumidor por los altos precios y no se trata solo de la ropa de marca reservada para una fracción minúscula de la población. En solo tres años, desde mayo de 2020, el precio promedio de la ropa y calzado se multiplicó por siete, mientras que los salarios subieron cuatro veces entre marzo de 2020 y 2023, de acuerdo al Indec. (Mara Pedrazzoli, 2023).

Cabe destacar que esta actividad es completamente legal en el país.

En el desarrollo de este proyecto de aplicación móvil de moda circular con realidad aumentada, se utilizaron las siguientes tecnologías:

- 1) **Kotlin:** es el lenguaje de programación que se utilizó en el desarrollo de la aplicación móvil.

Kotlin es administrado por Kotlin Foundation, un grupo que creó JetBrains y Google, que se ocupa de continuar el desarrollo del lenguaje. Google es compatible oficialmente con Kotlin para el desarrollo de Android, lo cual significa que la documentación y las herramientas de Android se diseñaron para admitir Kotlin. (Developers Android, 2023).

- 2) **ARCore:** se utilizó ARCore para desarrollar la función de realidad aumentada.

La definición es algo críptica, pero viene a ser algo así como un sistema que tienen los móviles Android para analizar el entorno y poder hacer los cálculos para ubicar objetos virtuales en el mundo real.

ARCore nació en 2017 como el sistema de realidad aumentada de Google. (Iván Ramírez, 2021).

- 3) **Android Studio:** es el entorno de desarrollo integrado (IDE) que se utilizó para crear la aplicación móvil.

Un IDE (Entorno de Desarrollo Integrado) es una herramienta de software que proporciona un entorno de programación completo para los desarrolladores de software. Este conjunto de herramientas es utilizado para ayudar al desarrollo de software *desde un mismo techo*.

Los programadores las emplean para escribir, probar y depurar sus programas de acuerdo con normas precisas. Para esto, incluye diferentes herramientas como editores de texto, depuradores o interfaces visuales adaptadas a varios lenguajes de programación. (Platzi, 2023).

- 4) **Base de Datos (Cloud Firestore de Firebase):** se utilizó para gestionar y almacenar los datos relevantes de la aplicación, como los usuarios, el inventario de ropa y las transacciones. La página oficial de Microsoft (2023) define una base de datos como: “Una herramienta para recopilar y organizar información. Las bases de datos pueden almacenar información sobre personas, productos, pedidos u otras cosas”.

Competencia

En el mercado de moda circular y venta de ropa usada, se identifican tres competidores que ofrecen servicios similares:

- 1) **Galpón de Ropa:**

Es una cadena de locales de venta y compra de ropa usada. Nació como una solución al problema de qué hacer con la ropa que no se usa, sumado a un contexto en el que las marcas venden sus prendas a precios muy altos. (Silvana Saldisuri, 2021).

- 2) **Renova tu vestidor:** “La tienda virtual comenzó con una feria de ropa entre amigas y hoy se transformó en la comunidad de mujeres que venden ropa en desuso, ordenada en distintos tipos de vestidores como Premium, Vip o Celebrities” (Silvana Saldisuri, 2021).

- 3) **Juan Pérez:** “Con el objetivo de darle a la ropa un circuito distinto para renovar el placard y ganar algo de plata, ofrecen la oportunidad de que la gente se deshaga de todo lo que ya no use” (Silvana Saldisuri, 2021).

Diseño Metodológico

Metodología

Se utilizó la metodología Scrum para la gestión del desarrollo de la aplicación. El autor Juan Palacio (2009) expresa lo siguiente sobre esta:

Comparte los principios estructurales del desarrollo ágil: a partir del concepto o visión de la necesidad del cliente, construye el producto de forma incremental a través de iteraciones breves que comprenden fases de especulación – exploración y revisión. Estas iteraciones (en Scrum llamadas sprints) se repiten de forma continua hasta que el cliente da por cerrado el producto. (P. 45).

Herramientas

Para el desarrollo de la aplicación móvil se eligió Kotlin como el lenguaje de programación, ARCore para el desarrollo de la realidad aumentada, Android Studio como IDE y Cloud Firestore como el sistema de gestión de datos.

Elementos de recolección de datos

Para obtener la información necesaria se utilizaron los siguientes dos métodos:

- 1) **Observación:** a través de la observación se comprendió cómo se lleva a cabo la venta de ropa usada. Se visitaron ferias americanas y se analizaron las publicaciones en las redes sociales dedicadas a esta actividad.
- 2) **Entrevista:** se realizó una entrevista a las personas que venden ropa usada para conocer sus experiencias en esta actividad. Se puede encontrar un modelo de las preguntas realizadas en el anexo.

Cronograma

En el siguiente Diagrama de Gantt se pueden observar las tareas realizadas en el primer sprint del proyecto:

Tabla: Tareas del Diagrama de Gantt

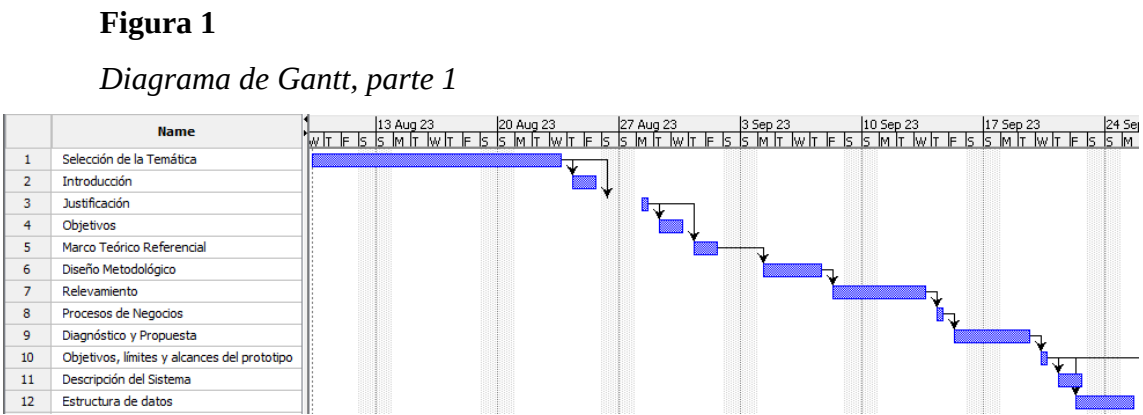
Tabla 1

Tareas del Diagrama de Gantt

I D	Nombre actividad	Comienzo	Fin	Duración en días	Predecesoras
1	Selección de la Temática	9-Aug	23-Aug	11	-
2	Introducción	24-Aug	25-Aug	2	1
3	Justificación	26-Aug	28-Aug	1	1
4	Objetivos	29-Aug	30-Aug	2	15
5	Marco Teórico Referencial	31-Aug	1-Sep	2	3
6	Diseño Metodológico	4-Sep	7-Sep	4	5
7	Relevamiento	8-Sep	13-Sep	4	6
8	Procesos de Negocios	14-Sep	14-Sep	1	7
9	Diagnóstico y Propuesta	15-Sep	19-Sep	3	8
10	Objetivos, límites y alcances del prototipo	20-Sep	20-Sep	1	9
11	Descripción del Sistema	21-Sep	22-Sep	2	10
12	Estructura de datos	22-Sep	25-Sep	2	10
13	Prototipos de interfaces de pantallas	26-Sep	6-Oct	9	10
14	Seguridad	9-Oct	12-Oct	4	10
15	Análisis de costos	13-Oct	18-Oct	4	10
16	Conclusiones	19-Oct	20-Oct	2	15
17	Resumen	21-Oct	24-Oct	2	15
18	Abstract	25-Oct	26-Oct	2	17
19	Anexos	27-Oct	27-Oct	1	15
20	Demo	13-Oct	17-Nov	26	14
21	Portada	28-Oct	30-Oct	1	-
22	Referencias	28-Oct	30-Oct	1	15

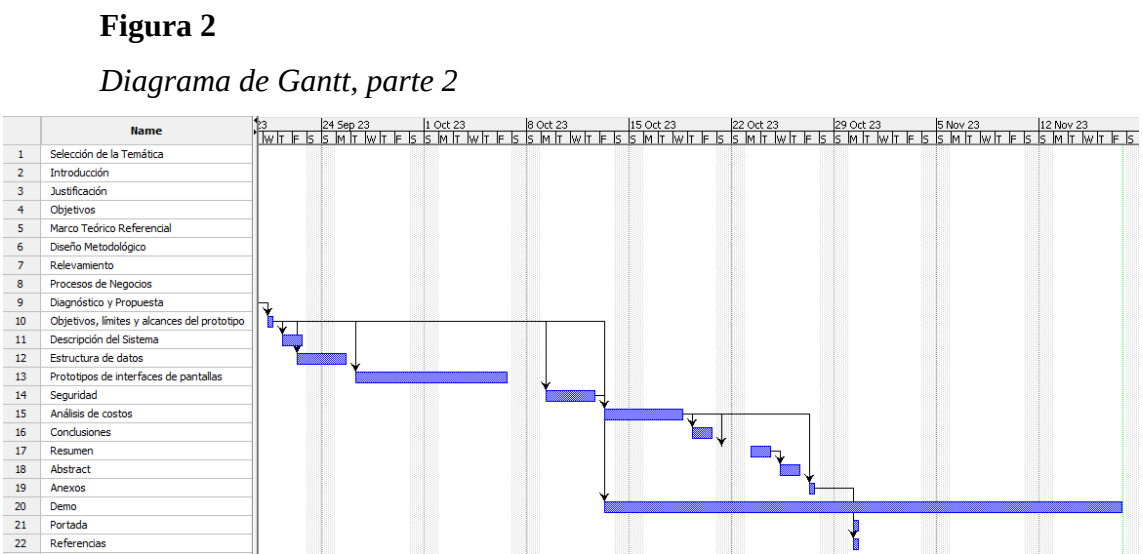
Nota. Elaboración propia.

Figura: Diagrama de Gantt, parte 1



Nota. Elaboración propia.

Figura: Diagrama de Gantt, parte 2



Nota. Elaboración propia.

Relevamiento

De acuerdo al análisis de los datos recolectados, se realizó un relevamiento estructural y funcional del proyecto.

Relevamiento estructural

Aunque el proyecto no cuenta con una ubicación física para llevar a cabo un relevamiento estructural, es importante destacar a los actores que participan en él:

- **Vendedor:** se encarga de comercializar la ropa usada, ya sea en Ferias Americanas o a través de plataformas en redes sociales.
- **Cliente:** son las personas que buscan y compran la ropa usada.

Relevamiento Funcional

Se describen las actividades de los procesos de compra y venta de ropa usada tanto en Ferias Americanas como en las Redes Sociales.

1) Proceso: Venta de ropa usada en Ferias Americanas

Roles:

- **Vendedor.**
- **Cliente.**

Pasos:

El vendedor prepara la ropa usada que desea vender y la exhibe en percheros o mesas dispuestas para mostrarlas en la feria. Cuando un cliente se acerca, examina las prendas y, si alguna le llama la atención, se comunica con el vendedor. En algunas ferias, los clientes tienen la posibilidad de probarse la ropa antes de tomar la decisión de comprarlas. Luego, el cliente pregunta el precio, lo que puede llevar a una negociación con el vendedor, si alguna prenda presenta fallas, manchas o no está en óptimas condiciones. Además, en algunas ocasiones se puede presentar la opción de trueque. El proceso concluye ya sea con la realización de una compra o sin ella, dependiendo de la decisión del cliente.

2) Proceso: Compra de ropa usada en Ferias Americanas

Roles:

- **Vendedor.**
- **Cliente.**

Pasos:

El cliente se acerca a una feria americana y la recorre hasta encontrar una prenda que le interese. En caso de encontrarla, se dirige al vendedor y, si está disponible, pregunta si hay un probador para probarse la ropa. Si no hay un probador disponible, este paso se omite. Si la prenda le gusta después de probársela o si decide no probársela, procede a preguntar por el precio. En este paso, puede negociar el precio si lo considera alto o si nota que la prenda no se encuentra en buenas condiciones. Si el cliente tiene una prenda para hacer un trueque, consulta al vendedor si le gustaría aceptarlo. Si el vendedor acepta el trueque, el proceso concluye. En caso contrario, el cliente paga el precio acordado con el vendedor y, de esta manera, finaliza el proceso. Si no se logra llegar a un acuerdo durante la negociación y no hay compra, el proceso finaliza también.

3) Proceso: Venta de ropa usada en Redes Sociales

Roles:

- **Usuario vendedor.**
- **Usuario cliente.**

Pasos:

El usuario vendedor selecciona la ropa usada que desea poner en venta. Saca fotos donde se puedan apreciar los detalles de las prendas y las publica en su perfil de una plataforma de redes sociales, como Instagram o Facebook, las dos más populares para este propósito. El usuario vendedor espera a que usuario cliente se comunice a través de mensajería y esté interesado en comprar alguna prenda.

Cuando un usuario cliente se contacta, puede solicitarle más fotos para poder apreciar mejor la prenda y para verificar su estado. Luego se negocia el precio hasta llegar

a un acuerdo, finalizando el proceso de venta. Además, al igual que en las ferias, existe la posibilidad de llevar a cabo trueques si el usuario vendedor está de acuerdo.

Sin embargo, si las partes no logran llegar a un acuerdo durante la negociación, la compra no se concreta y el proceso finaliza.

4) Proceso: Compra de ropa usada en Redes Sociales

Roles:

- **Usuario vendedor.**
- **Usuario cliente.**

Pasos:

El usuario cliente busca en las redes sociales cuentas dedicadas a la venta de ropa usada. En muchos casos, sus conocidos recomiendan cuentas donde han tenido experiencias positivas. Una vez encontrada alguna de su interés, examina las fotos de las prendas publicadas en busca de alguna que le guste. En caso de encontrar una prenda de su interés, se comunica con el usuario vendedor para comprarla.

Si las fotos publicadas no muestran suficientes detalles de la ropa usada, el usuario cliente puede solicitar fotos adicionales al usuario vendedor. También, se negocia el precio si el usuario cliente lo considera alto o si la prenda presenta algún tipo de defecto. Si la negociación es exitosa, la compra se realiza finalizando del proceso. En caso contrario, la compra no se concreta y el proceso finaliza también.

El usuario cliente puede proponer un trueque si tiene una prenda que le gustaría intercambiar. Si el usuario vendedor acepta, la compra se concreta y el proceso finaliza.

En todos estos procesos, los medios de pago disponibles para la compra de ropa usada incluyen transferencias bancarias, pagos en efectivo, tarjetas de débito o la utilización de la plataforma Mercado Pago.

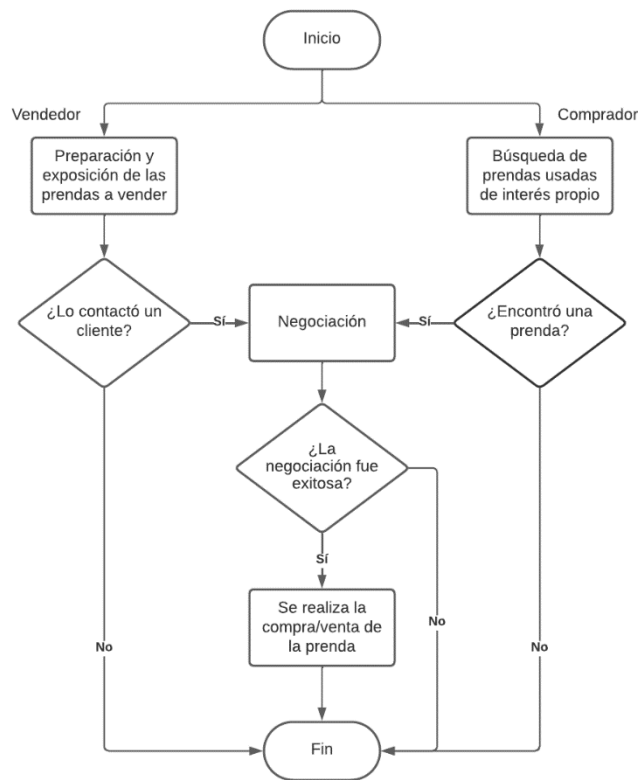
Procesos de Negocios

Teniendo en cuenta los procesos detallados en el relevamiento funcional, se puede visualizar el siguiente flujograma que representa un proceso genérico.

Figura: Proceso de negocio genérico

Figura 3

Proceso de negocio genérico



Nota. Elaboración propia.

Diagnóstico y Propuesta

Diagnóstico

En las siguientes tablas se muestran las problemáticas que se encontraron en los procesos del relevamiento funcional con sus respectivas causas.

Tabla: Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en ferias

Tabla 2

Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en ferias

Nombre del proceso: Venta de ropa usada en Ferias Americanas	
Problemas	Causas
1- Falta de probadores	1- Espacio limitado en las ferias lo que dificulta la instalación de probadores
	2- Costo adicional en la construcción e instalación de probadores
2- Pocas opciones de pago	1- Preferencia por el pago en efectivo
	2- Falta de acceso a un posnet
	3- Conexiones de internet inestables

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en ferias

Tabla 3

Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en ferias

Nombre del proceso: Compra de ropa usada en Ferias Americanas	
Problemas	Causas
1- Falta de probadores	1- Espacio limitado en las ferias lo que dificulta la instalación de probadores
	2- Costo adicional en la construcción e instalación de probadores
	1- Preferencia por el pago en efectivo

2- Pocas opciones de pago	2- Falta de acceso a un posnet
	3- Conexiones de internet inestables

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en redes sociales

Tabla 4

Problemas y causas del proceso venta de ropa usada en redes sociales

Nombre del proceso: Venta de ropa usada en Redes Sociales	
Problemas	Causas
1- Búsqueda manual de cuentas	1- Ausencia de filtros de búsqueda avanzada que faciliten la búsqueda de ropa
2- Evaluación limitada del estado de la ropa	1- Falta de detalles en las fotos publicadas
	2- Información insuficiente proporcionada por los vendedores
3- Pocas opciones de pago	1- Las redes sociales no integran métodos de pago electrónicos

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en redes sociales

Tabla 5

Problemas y causas del proceso compra de ropa usada en redes sociales

Nombre del proceso: Compra de ropa usada en Redes Sociales	
Problemas	Causas
1- Búsqueda manual de cuentas	1- Ausencia de filtros de búsqueda avanzada que faciliten la búsqueda de ropa
2- Evaluación limitada del estado de la ropa	1- Falta de detalles en las fotos publicadas
	2- Información insuficiente proporcionada por los vendedores
3- Pocas opciones de pago	1- Las redes sociales no integran métodos de pago electrónicos

Nota. Elaboración propia.

Propuesta

Para resolver las problemáticas planteadas se desarrolló una aplicación móvil que busca mejorar la experiencia tanto para los vendedores como para los compradores de ropa usada.

La aplicación ofrece una interfaz intuitiva y fácil de usar con un probador virtual que le permite a los usuarios probarse virtualmente la ropa antes de comprarla. También, cuenta con la opción de valorar las cuentas de usuarios para fomentar la confianza entre ellos.

Además, establece estándares para que los vendedores proporcionen detalles completos y fotos de alta calidad de las prendas que están vendiendo, facilitando la evaluación del estado de la misma.

En cuanto a las opciones de pago, les brinda a los usuarios múltiples métodos, como pagos con tarjeta de débito y crédito, transferencias bancarias, billeteras virtuales y pago en efectivo.

Por último, ofrece un soporte técnico a vendedores y compradores en línea, promoviendo transacciones seguras y transparentes.

Objetivo, Límite y Alcances del Prototipo

Objetivo

Desarrollar un prototipo de sistema que permita la gestión de compra y venta de ropa usada entre usuarios de la aplicación móvil.

Límite

Desde la creación de perfiles de usuario hasta la venta de la prenda, o cancelación de la misma, en la plataforma.

Alcances

- 1) Registro y autenticación de usuarios.
- 2) Creación y edición de perfiles de usuario.
- 3) Publicación de anuncios de ropa usada con fotos y descripciones.
- 4) Visualización de anuncios de ropa usada.
- 5) Funcionalidad con realidad aumentada para ‘probar’ virtualmente la ropa.
- 6) Sistema de mensajería para comunicación entre usuarios.
- 7) Sistema de pago que incluya las siguientes opciones: pago en efectivo, pago con tarjetas débito y crédito, trueque y depósitos.
- 8) Valoración de perfiles de usuarios
- 9) Historial de compra y venta.

Descripción del Sistema

Siguiendo la metodología Scrum, se diseñaron las siguientes tablas ‘Product Backlog’, ‘Historias de usuario’ y ‘Sprint Backlog’ para la planificación del proyecto:

Tabla: Product Backlog

Tabla 6

Product Backlog

ID	Historia de usuario	Prioridad	Puntos de historia	Dependencias
HU-001	Registro y autenticación de usuarios	Alta	14	-
HU-002	Creación y edición de perfiles de usuario	Alta	8	-
HU-003	Publicación de anuncios	Alta	8	-
HU-004	Visualización de anuncios	Alta	5	-
HU-005	Motor de búsqueda avanzado	Alta	8	-

HU-006	Probador virtual	Media	8	HU-003 y HU-004
HU-007	Sistema de mensajería		5	-
HU-008	Sistema de pago	Alta	8	
HU-009	Valoración de perfiles	Media	5	HU-002
HU-010	Historial de compra y venta	Media	5	HU-003, HU-007 y HU-008
HU-011	Visualización de perfiles de usuario	Media	5	-

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Registro y autenticación de usuarios

Tabla 7

Historia de usuario Registro y autenticación de usuarios

ID	HU-001	Nombre	Registro y autenticación de usuarios	
Descripción		Como usuario nuevo, quiero poder registrarme en la aplicación y autenticarme fácilmente para acceder a mi perfil.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario nuevo, cuando quiero crear mi usuario, entonces el sistema me pedirá un nombre, un correo electrónico y una contraseña segura. 2- Dado que soy un usuario nuevo, cuando intento registrarme con un correo electrónico que ya está en uso, entonces el sistema debería alertarme con un mensaje que me indique que el correo ya está registrado. 3- Dado que soy un usuario registrado, cuando selecciono la opción de ‘Iniciar Sesión’, entonces el sistema me pedirá mi correo electrónico y contraseña. 4- Dado que soy un usuario registrado, cuando ingreso mi información de inicio de sesión correcta, entonces el sistema me dejaría acceder a mi perfil sin problemas. 5- Dado que soy un usuario registrado, si ingreso mi información de inicio de sesión incorrecta, entonces el sistema debería alertarme con un mensaje de error. 6- Dado que soy un usuario registrado, cuando selecciono la opción de ‘Obtén ayuda’, entonces debería recibir un correo electrónico con un enlace de restablecimiento de contraseña.		
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados	14

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Creación y edición de perfiles de usuario

Tabla 8

Historia de usuario Creación y edición de perfiles de usuario

ID	HU-002	Nombre	Creación y edición de perfiles de usuario	
Descripción		Como usuario, quiero poder crear y editar mi perfil en la aplicación para personalizarlo a mi gusto.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario nuevo, cuando accedo a la aplicación por primera vez, entonces debería tener la opción de crear un perfil. 2- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a mi perfil, entonces debería tener la opción de ‘Editar perfil’. 3- Dado que soy un usuario registrado, cuando selecciono la opción ‘Editar perfil’, entonces debería poder cambiar y guardar información, como mi foto de perfil. 4- Dado que soy un usuario que está editando su perfil, cuando selecciono la opción de cambiar foto de perfil, entonces el sistema me debería permitir cargar una imagen desde mi dispositivo móvil o tomar una foto en el momento. 5- Dado que soy un usuario que está creando su perfil, cuando intento guardar los cambios sin completar campos obligatorios, entonces el sistema debería alertarme con un mensaje de error que indique los campos que faltan completar. 6- Dado que soy un usuario registrado, cuando intento guardar cambios en mi perfil con información no valida o incorrecta, entonces el sistema debería alertarme con un mensaje de error que me indique los campos con problemas. 7- Dado que soy un usuario registrado, cuando desee eliminar mi perfil, entonces el sistema debería brindarme la opción para hacerlo.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8	

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Publicación de anuncios

Tabla 9

Historia de usuario Publicación de anuncios

ID	HU-003	Nombre	Publicación de anuncios	
Descripción		Como usuario, quiero poder publicar anuncios de ropa usada en la aplicación móvil para poder vender mis prendas.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a mi perfil, entonces debería tener la opción de ‘Publicar Anuncio’. 2- Dado que soy un usuario que desea publicar un anuncio, cuando selecciono la opción de ‘Publicar Anuncio’, entonces el sistema me debería redireccionar a una pantalla para creación de anuncios. 3- Dado que soy un usuario que desea publicar un anuncio, cuando estoy en la pantalla de creación de anuncios, entonces debería poder completar detalles como título, descripción, categoría, precio, talla, estado de la prenda, estado de venta y cargar imágenes de la prenda. 4- Dado que soy un usuario que desea publicar un anuncio, cuando intento publicar un anuncio sin completar campos obligatorios, entonces el sistema debería informarme con un mensaje de error que indique los campos que faltan completar. 5- Dado que soy un usuario que desea publicar un anuncio, cuando intente publicar un anuncio con información no valida o incorrecta, entonces el sistema me debería informar con un mensaje de error que indique los campos incorrectos. 6- Dado que soy un usuario registrado, cuando desee editar un anuncio, entonces debería tener la opción ‘Editar anuncio’ en la publicación del anuncio. 7- Dado que soy un usuario registrado, cuando desee eliminar un anuncio, entonces debería tener la opción ‘Eliminar anuncio’ en la publicación del anuncio.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados		8

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Visualización de anuncios

Tabla 10

Historia de usuario Visualización de anuncios

ID	HU-004	Nombre	Visualización de anuncios	
Descripción		Como usuario, quiero poder ver los anuncios de ropa usada en la aplicación móvil para explorarlos y encontrar prendas de mi interés.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a la aplicación, entonces deberían aparecer, en la pantalla de inicio, los anuncios disponibles. 2- Dado que soy un usuario registrado, cuando selecciono un anuncio de la lista, entonces el sistema me debería redirigir a una pantalla que muestre los detalles del anuncio. 3- Dado que soy un usuario interesado en un anuncio, cuando visualizo el mismo, entonces debería tener una opción de ‘Agregar al carrito’ o ‘Enviar mensaje al vendedor’. 4- Dado que soy un usuario interesado en un anuncio, cuando visualizo el mismo, entonces debería poder guardarlo en favoritos. 5- Dado que soy un usuario registrado, cuando visualizo un anuncio inapropiado, entonces el sistema debería brindar la opción de ‘Denunciar anuncio’.		
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados	5

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Motor de búsqueda avanzado

Tabla 11

Historia de usuario Motor de búsqueda avanzado

ID	HU-005	Nombre	Motor de búsqueda avanzado
Descripción		Como usuario, quiero utilizar un motor de búsqueda avanzado en la aplicación móvil para encontrar rápidamente anuncios que se adapten a mis preferencias.	

Criterios de aceptación	1- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a la aplicación móvil, entonces debería tener acceso a una barra de búsqueda en la pantalla de inicio. 2- Dado que soy un usuario registrado, cuando utilizo la barra de búsqueda, entonces podría filtrar anuncios con palabras claves como tipo, color, talla o estado de la prenda. 3- Dado que soy un usuario interesado en buscar un anuncio, cuando utilizo el filtro de búsqueda, entonces el sistema debería mostrarme una lista de anuncios que sean acorde a mis criterios de búsqueda. 4- Dado que soy un usuario interesado en buscar un anuncio, cuando utilizo el filtro de búsqueda y no se encontraron resultados, entonces el sistema me debería informar con un mensaje. 5- Dado que soy un usuario registrado, cuando realizo una búsqueda sin filtros, entonces el sistema me debería mostrar una lista de anuncios general.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Probador virtual

Tabla 12

Historia de usuario Probador virtual

ID	HU-006	Nombre	Probador virtual
Descripción	Como usuario, quiero tener la opción de un probador virtual para poder probarme ropa antes de comprarla.		
Criterios de aceptación	1- Dado que soy un usuario que desea probarse ropa, cuando selecciono un anuncio, entonces debería tener la opción 'Probarme'. 2- Dado que soy un usuario que desea probarse ropa, cuando activo la cámara, entonces debería poder ver la imagen de la prenda superpuesta en mi cuerpo en tiempo real. 3- Dado que soy un usuario registrado, cuando no desee utilizar más la función, entonces debería tener la opción de volver a la visualización normal del anuncio.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	8

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Sistema de mensajería

Tabla 13

Historia de usuario Sistema de mensajería

ID	HU-007	Nombre	Sistema de mensajería
Descripción		Como usuario, quiero poder utilizar un sistema de mensajería para poder comunicarme con el vendedor/comprador de ropa usada.	
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a la aplicación móvil, entonces debería tener acceso a una bandeja de entrada de mensajes. 2- Dado que soy un usuario interesado en contactarse con un vendedor, cuando selecciono un anuncio, entonces debería tener la opción de ‘Enviar mensaje al vendedor’. 3- Dado que soy un usuario registrado, cuando recibo un mensaje de otro usuario, entonces el sistema debería informarme a través de una notificación. 4- Dado que soy un usuario registrado, cuando abro una conversación en la bandeja de entrada, entonces debería poder ver todos los mensajes: viejos y nuevos. 5- Dado que soy un usuario registrado, cuando quiera adjuntar una imagen o archivo, entonces el sistema debería brindarme la opción de ‘Adjuntar’. 6- Dado que soy un usuario registrado, cuando quiera bloquear o denunciar a otro usuario por comportamiento inapropiado, entonces debería tener disponible la opción en la mensajería. 7- Dado que soy un usuario registrado, cuando desee eliminar una conversación, entonces debería tener disponible la opción en la mensajería.	
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados 5

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Sistema de pago

Tabla 14

Historia de usuario Sistema de pago

ID	HU-008	Nombre	Sistema de pago	
Descripción		Como usuario, quiero tener disponible un sistema de pago confiable y seguro para poder realizar transacciones de compra de ropa usada de manera efectiva.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario registrado, cuando selecciono un anuncio para comprar, entonces debería tener la opción de ‘Agregar al carrito’. 2- Dado que soy un usuario interesado en comprar una prenda, cuando selecciono la opción ‘Agregar al carrito’, entonces el sistema me debería redirigir a una página de pago seguro donde pueda realizar el pago. 3- Dado que soy un usuario interesado en comprar una prenda, cuando ingreso los detalles de pago, entonces el sistema debe validar la información. 4- Dado que soy un usuario interesado en comprar una prenda, cuando realizo una transacción de compra, entonces el sistema debería enviar un correo electrónico con la confirmación. 5- Dado que soy un usuario registrado, cuando realizo una transacción de compra, entonces debería poder ver el resumen de la compra con información relevante como prenda, precio, método de pago utilizado y dirección de entrega. 6- Dado que soy un usuario registrado, cuando desee cancelar una compra antes de la confirmación de pago, entonces debería tener la opción ‘Cancelar compra’. 7- Dado que soy un usuario interesado en comprar una prenda, cuando se produzca un error durante el proceso de pago, entonces el sistema debería informarme con un mensaje de error y la opción de corregir la información.		
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados	8

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Valoración de perfiles

Tabla 15

Historia de usuario Valoración de perfiles

ID	HU-009	Nombre	Valoración de perfiles	
Descripción		Como usuario, quiero valorar y dejar reseñas en los perfiles de otros usuarios para compartir mi experiencia de compra.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario interesado en dejar una reseña, cuando accedo al perfil de otro usuario, entonces debería tener la opción de dejar una valoración y escribir una reseña. 2- Dado que soy un usuario interesado en dejar una reseña, cuando dejo una valoración, entonces podría asignar de 1 a 5 estrellas al perfil del usuario. 3- Dado que soy un usuario registrado, cuando escribo una reseña, entonces el sistema debería brindar la opción de editar o eliminar la misma. 4- Dado que soy un usuario registrado, cuando reciba una valoración de otro usuario, entonces el sistema debería informarme mediante una notificación.		
Prioridad		Alta	Puntos de historia estimados	5

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Historial de compra y venta

Tabla 16

Historia de usuario Historial de compra y venta

ID	HU-010	Nombre	Historial de compra y venta
Descripción		Como usuario, quiero acceder a un historial completo de mis compras y ventas para tener un registro de mis transacciones realizadas.	

Criterios de aceptación	1- Dado que soy un usuario registrado, cuando accedo a la aplicación móvil, entonces debería poder visualizar una sección de ‘Historial’ en mi perfil que me permita ver mis compras y ventas pasadas. 2- Dado que soy un usuario interesado en ver su historial de compras y ventas, cuando accedo a la sección de ‘Historial’, entonces debería poder visualizar una lista de todas las compras y ventas que he realizado. 3- Dado que soy un usuario interesado en ver los detalles de una transacción, cuando la seleccione, entonces debería poder acceder a una página con información detallada de la misma.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados	5

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Historia de usuario Visualización de perfiles de usuario

Tabla 17

Historia de usuario Visualización de perfiles de usuario

ID	HU-011	Nombre	Visualización de perfiles de usuario	
Descripción		Como usuario, quiero ver los perfiles de otros usuarios para conocer sus anuncios y su reputación en la aplicación.		
Criterios de aceptación		1- Dado que soy un usuario interesado en ver un perfil de usuario, cuando utilizo la barra de búsqueda, entonces el sistema debería mostrarme el usuario que estoy buscando. 2- Dado que soy un usuario interesado en ver un perfil de usuario, cuando accedo al mismo, entonces debería poder ver sus anuncios y valoración.		
Prioridad	Alta	Puntos de historia estimados		5

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Sprint Backlog

Tabla 18

Sprint Backlog

Sprint	Historia de usuario	I D	Tareas	Prioridad	Tiempo (días)	Depen dencias	Estado
1	HU-001. Registro y autenticación de usuarios	1	Diseñar interfaz de registro de usuario	Alta	1	-	Comple tado
		2	Diseñar interfaz de inicio de sesión	Alta	1	-	Comple tado
		3	Desarrollar funcionalidad de registro de usuario	Alta	2	1	Comple tado
		4	Desarrollar funcionalidad de inicio de sesión	Alta	1	2	Comple tado
		5	Implementar validación de datos para ambas funciones	Media	1	3 y 4	Comple tado
		6	Implementar recuperación de contraseña	Media	1	5	En proceso
	HU-002. Creación y edición de perfiles de usuario	1	Diseñar interfaz de perfil de usuario	Alta	1	-	En proceso
		2	Desarrollar funcionalidad de creación y edición de perfil	Alta	2	1	En proceso
2	HU-003. Publicación de anuncios	1	Diseñar interfaz de publicación de anuncios	Alta	1	-	Comple tado
		2	Desarrollar función de carga de fotos	Alta	2	1	En proceso

		3	Desarrollar función de agregar descripciones detalladas	Alta	2	1	En proceso
		4	Desarrollar validación de requisitos de anuncios	Media	2	3	Pendiente
	HU-004. Visualización de anuncios	1	Diseñar interfaz de inicio con visualización de anuncios disponibles	Alta	1	-	Completado
		2	Desarrollar visualización del anuncio con sus fotos y descripción	Alta	2	1	Completado
3	HU-005. Motor de búsqueda avanzado	1	Diseñar barra de búsqueda y pagina de resultados	Alta	2	-	En proceso
		2	Desarrollar funcionalidad de búsqueda precisa	Alta	3	1	Pendiente
		3	Desarrollar filtros avanzados según criterios	Media	5	2	Pendiente
4	HU-006. Probador virtual	1	Diseñar interfaz de probador virtual	Alta	3	-	Completado
		2	Desarrollar función de probador virtual	Alta	7	1	Completado
5	HU-007. Sistema de mensajería	1	Diseñar interfaz de mensajería entre usuarios	Alta	1	-	Pendiente
		2	Desarrollar función de	Alta	3	1	Pendiente

			envío y recepción de mensajes en tiempo real				
	HU-008. Sistema de pago	1	Diseñar interfaz de selección de métodos de pago	Alta	1	-	Pendiente
		2	Desarrollar la lógica de procesamiento de pagos	Alta	3	1	Pendiente
		3	Realizar pruebas de seguridad en los pagos	Media	2	2	Pendiente
6	HU-009. Valoración de perfiles	1	Diseñar interfaz de valoración de perfiles	Alta	1	-	Pendiente
		2	Desarrollar función de valoración y comentarios	Alta	2	1	Pendiente
	HU-010. Historial de compra y venta	1	Diseñar interfaz del historial de transacciones	Alta	1	-	Pendiente
		2	Desarrollar función de registro de compras y ventas	Alta	3	1	Pendiente
	HU-011. Visualización de perfiles de usuario	1	Diseñar interfaz de visualización del perfil	Alta	1	-	Pendiente
		2	Desarrollar funcionalidad de visualización del perfil	Alta	2	1	Pendiente

Nota. Elaboración propia.

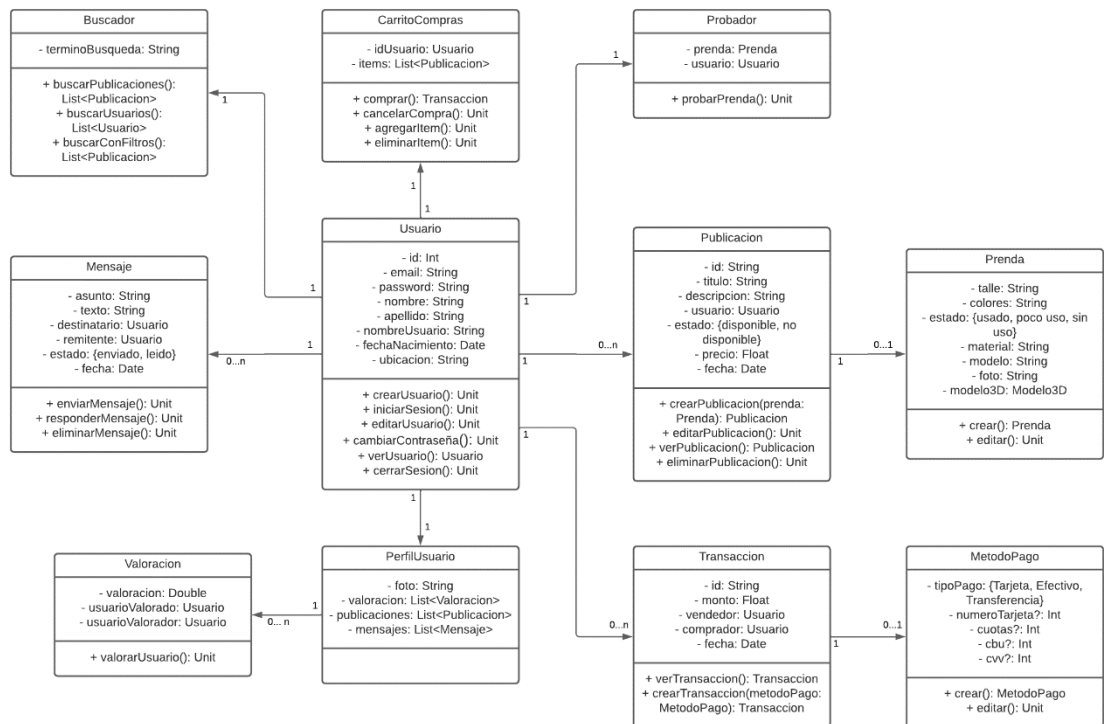
Estructura de Datos

Dado que se eligió una base de datos Firebase, se diseñaron un diagrama de clases y un diagrama documental, los cuales representan la estructura de datos del sistema mostrando cómo se organizan y gestionan los datos.

Figura: Diagrama de clases

Figura 4

Diagrama de clases

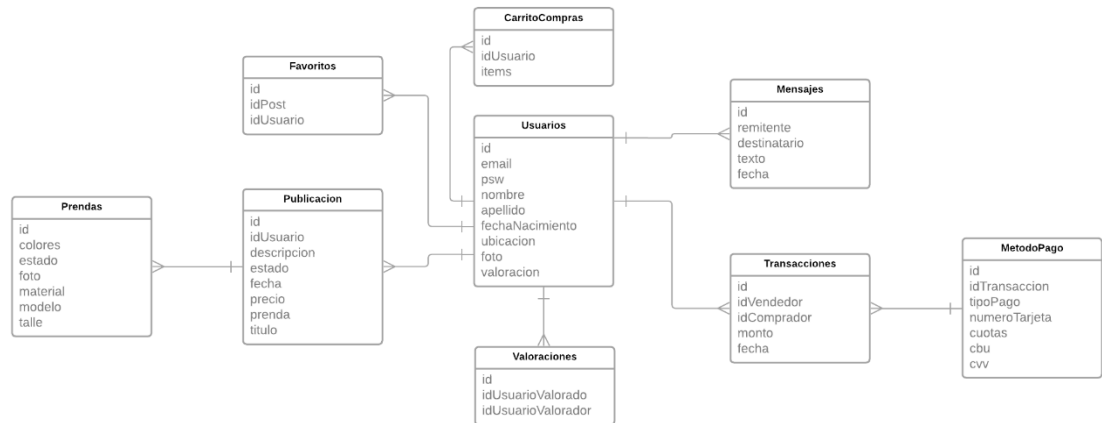


Nota. Elaboración propia.

Figura: Diagrama documental

Figura 5

Diagrama documental



Nota. Elaboración propia.

Prototipos de Interfaces de Pantallas

En las siguientes figuras, se muestran las diferentes pantallas de la aplicación móvil diseñada:

Figura: Pantalla Iniciar Sesión de la aplicación móvil

Figura 6

Pantalla Iniciar Sesión de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla muestra lo que el usuario ve cuando quiere iniciar sesión en la aplicación. Para hacerlo, deberá ingresar el email y la contraseña utilizados al momento de registrar su cuenta. Si los datos ingresados son correctos, el usuario podrá acceder a la aplicación. También tiene la opción de iniciar sesión con su cuenta de Google. En caso de no recordar su contraseña, puede recuperarla a través de la opción de recuperación disponible en la pantalla.

Figura: Pantalla Registrar Usuario de la aplicación móvil

Figura 7

Pantalla Registrar Usuario de la aplicación móvil



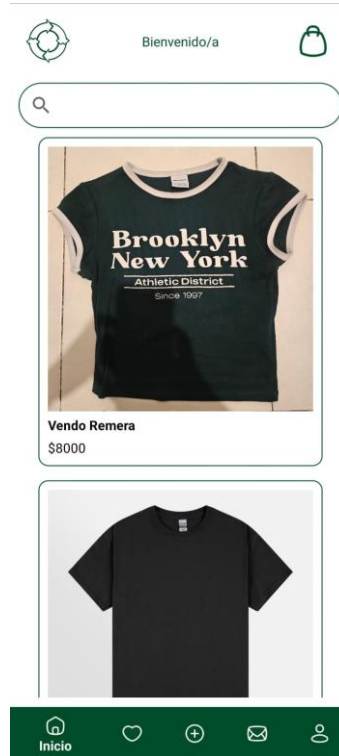
Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla es la interfaz de registro de usuarios para la aplicación. Para registrarse, el usuario debe completar todos los campos requeridos. Una vez ingresados correctamente, el registro será exitoso y el usuario podrá iniciar sesión.

Figura: Pantalla Inicio de la aplicación móvil

Figura 8

Pantalla Inicio de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla muestra lo que el usuario ve al iniciar sesión en la aplicación móvil. En la parte superior, se visualizan el buscador y el carrito de compras. Luego, se muestran las publicaciones de ropa que se desean vender. En la parte inferior de la aplicación, se encuentran cinco iconos que representan, de izquierda a derecha: 'Inicio' (para volver a la pantalla principal), 'Favoritos' (donde se guardan las publicaciones que el usuario marca como favoritas), 'Publicar Anuncio' (para publicar un nuevo anuncio), 'Mensajes' (donde se pueden ver los mensajes del usuario) y 'Perfil' (para acceder al perfil del usuario).

Figura: Pantalla Publicación de la aplicación móvil

Figura 9

Pantalla Publicación de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

En esta pantalla, se muestra la publicación de una prenda. En la parte superior, se visualizan el carrito de compras y el estado de la prenda, que indica si está disponible para su compra. Luego, se muestra la publicación con su foto y detalles. Hay iconos para enviar un mensaje al vendedor, denunciar la publicación y guardar la prenda en favoritos. Además, se encuentran las funciones 'Agregar al carrito' y 'Probarme', que permiten al usuario añadir la prenda a su carrito de compras o probarla virtualmente.

Figura: Pantalla Probar Prenda de la aplicación móvil

Figura 10

Pantalla Probar Prenda de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla muestra una simulación de la función de realidad aumentada para probarse ropa. En esta demostración, se utiliza la cámara trasera para visualizar una remera blanca, mostrando cómo funcionaría la herramienta en su versión final.

Figura: Pantalla Mensajes de la aplicación móvil

Figura 11

Pantalla Mensajes de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

En esta pantalla, se muestran los mensajes que el usuario tiene con otros usuarios, donde puede consultar todas sus conversaciones y enviar nuevos mensajes.

Figura: Pantalla Perfil de Usuario de la aplicación móvil

Figura 12

Pantalla Perfil de Usuario de la aplicación móvil



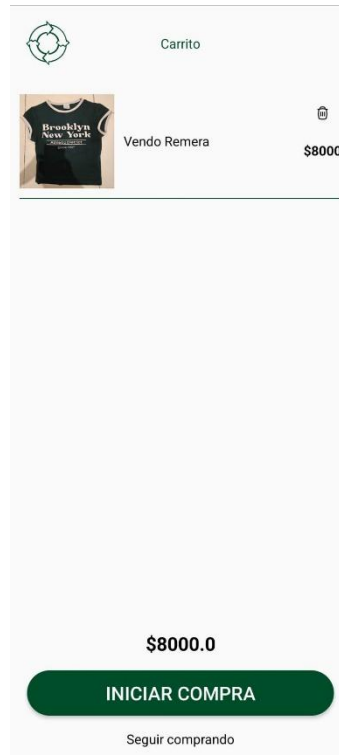
Nota. Elaboración propia.

Esta pantalla muestra el perfil del usuario, donde puede editar su perfil, cerrar sesión y visualizar sus publicaciones.

Figura: Pantalla Carrito de Compras de la aplicación móvil

Figura 13

Pantalla Carrito de Compras de la aplicación móvil



Nota. Elaboración propia.

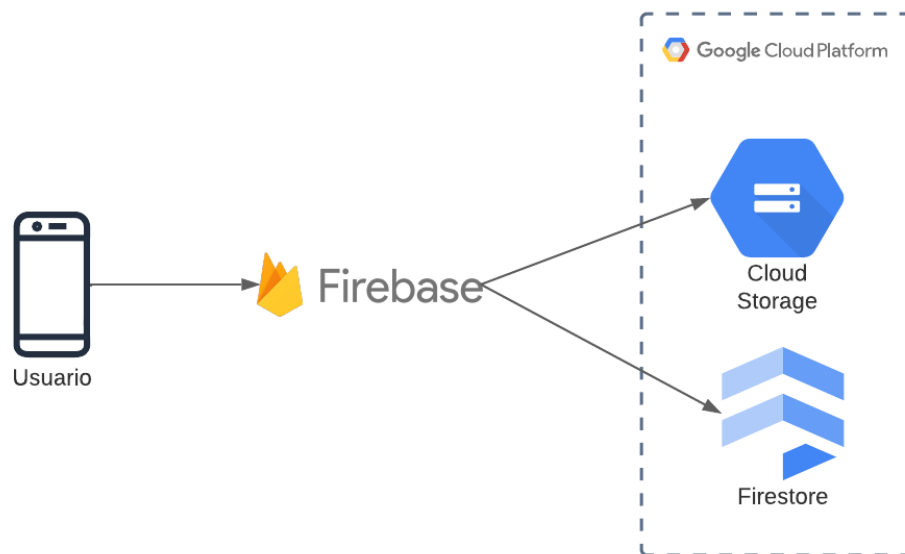
Esta pantalla muestra el carrito de compras, donde se puede ver la prenda que se desea comprar, su precio, y eliminarla del carrito. Además, cuenta con los botones 'Iniciar compra' y 'Seguir comprando'.

Figura: Diagrama de arquitectura

La siguiente figura representa una visión general de la arquitectura de la aplicación móvil:

Figura 14

Diagrama de arquitectura



Nota. Elaboración propia.

Celular del usuario: este componente es la interfaz a través de la cual los usuarios interactúan con todas las funciones de la aplicación móvil.

Firebase: se encarga de la autenticación de los usuarios y del almacenamiento de los datos del usuario.

Cloud Storage: es donde se almacenan las copias de seguridad de la aplicación.

Firestore: es donde se almacenan y sincronizan los datos en tiempo real.

Seguridad

Se realizó el siguiente análisis de seguridad para garantizar la protección de los datos de los usuarios y la confidencialidad de la información. Se describen dos tipos de

políticas de seguridad: las políticas de acceso al sistema y las políticas de respaldo de información.

Políticas de acceso al sistema

1. Autenticación de usuarios:

- a. Para iniciar sesión, la aplicación requiere el uso de un correo electrónico único.
- b. Las contraseñas deben cumplir con las siguientes características:
 - Longitud mínima de 8 caracteres.
 - Deben contener al menos una letra mayúscula, una letra minúscula, un número y un carácter especial.
- c. Se permite un máximo de 3 intentos fallidos de inicio de sesión antes de que la cuenta se bloquee.
- d. Las contraseñas se almacenan en Firebase Authentication, la cual maneja la encriptación y el almacenamiento seguro.

2. Gestión de perfiles:

Aunque se diferencian a los usuarios como ‘usuario vendedor’ y un ‘usuario comprador’ en el sistema, en la aplicación móvil, todos los usuarios comparten un único tipo de perfil. Este perfil les permite realizar tanto funciones de venta como de compra de ropa usada. Pueden utilizar herramientas como el buscador y la publicación de anuncios. Además, pueden probarse ropa, visualizar anuncios de otros usuarios, guardar anuncios, editar su perfil, enviar mensajes a otros usuarios y explorar los perfiles de otros usuarios para ver sus anuncios, calificarlos y dejar comentarios.

Políticas de respaldo de información

El siguiente análisis se hizo teniendo en cuenta la documentación sobre la base de datos Firebase que Google (2023) comparte públicamente:

- 1. Almacenamiento en la nube:** se utilizó la base de datos Firebase Cloud Firestore para almacenar los datos de los usuarios de la aplicación en tiempo

real. Firebase cumple con las normativas GDPR y CCPA, lo que significa que está diseñado para manejar los datos del usuario de manera segura y conforme a las leyes de privacidad.

2. **Copia de seguridad en la nube:** las copias de seguridad se hacen diariamente y se almacenan en Google Cloud Storage. Para ahorrar almacenamiento, se les aplica una compresión Gzip y las que tengan más de 30 días se eliminan automáticamente.
3. **Copia de seguridad local:** para una capa adicional de seguridad, se implementa una política de respaldo local. Al igual que con la copia de seguridad en la nube, se realiza una copia de los datos almacenados en la nube en un servidor local ubicado en la oficina del equipo todos los días. De esta manera, si se produce una interrupción en el servicio en la nube o se pierde la conectividad a internet, los datos se pueden recuperar desde el servidor local.

Análisis de Costos

Se realizó un análisis detallado de los costos necesarios para la inversión inicial en el desarrollo del proyecto. Este análisis incluye los costos relacionados con los recursos humanos, software y hardware requeridos.

Tabla: Costos Recursos Humanos

Esta tabla describe los costos asociados con los recursos humanos durante un período de tres meses.

Tabla 19

Costos Recursos Humanos

Rol	Cantidad de Profesionales	Honorario por mes	Duración del Proyecto (meses)	Precio Total
Project Manager¹	1	\$591,462.05	3	\$1,774,386.15

¹ <https://www.cpicp.org.ar/honorarios-recomendados/>

Mobile App Developer²	1	\$610,429.59	3	\$1,831,288.77
AR Developer³	1	\$392,967.00	3	\$1,178,901.00
UX/UI Developer⁴	1	\$479,559.11	3	\$1,438,677.33
Tester⁵	1	\$500,876.72	3	\$1,502,630.16
Total				\$7,725,883.41

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Costos Hardware

Esta tabla describe los costos asociados con el hardware necesario para el desarrollo del proyecto.

Tabla 20

Costos Hardware

Hardware	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Precio Total
Computadora⁶	ThinkPad X13 2da Gen (13", AMD)	\$1,241,999.00	5	\$6,209,995
Dispositivo móvil⁷	Pixel 6a	\$127,559.5 (USD 349)	1	\$127,559.50
Internet⁸	Internet 300 MB Fibertel	\$5,270.00	3 (meses)	\$15,810.00
Total				\$6,353,364.50

Nota. Elaboración propia.

² <https://www.cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>

³ https://www.glassdoor.com.ar/Sueldos/encargado-de-realidad-aumentada-y-realidad-virtual-sueldo-SRCH_KO0,50.htm

⁴ <https://www.cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>

⁵ <https://www.cpcipc.org.ar/honorarios-recomendados/>

⁶ <https://www.lenovo.com/ar/es/laptops/thinkpad/serie-x/X13-AMD-G2/p/20XJS27N00>

⁷ [https://store.google.com/us/config/pixel_6a?hl=en-](https://store.google.com/us/config/pixel_6a?hl=en-US&selections=eyJwcm9kdWN0RmFtaWx5IjoY0dsNFpXeGZOBUU9In0%3D&pli=1)

[US&selections=eyJwcm9kdWN0RmFtaWx5IjoY0dsNFpXeGZOBUU9In0%3D&pli=1](https://store.google.com/us/config/pixel_6a?hl=en-US&selections=eyJwcm9kdWN0RmFtaWx5IjoY0dsNFpXeGZOBUU9In0%3D&pli=1)

⁸ https://www.personal.com.ar/internet?icn=internet&ici=home_quicklinks

Tabla: Costos Software

Esta tabla describe los costos asociados con el software necesario para el desarrollo del proyecto.

Tabla 21

Costos Software

Software	Licencia	Precio por mes	Duración del Proyecto (meses)	Precio total
Firestore ⁹	Gratis	-	3	\$0.00
Android Studio ¹⁰	Gratis	-	3	\$0.00
Total				\$0.00

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Costo total

Esta tabla muestra el costo total del proyecto, sumando todos los costos detallados.

Tabla 22

Costo total

Concepto	Precio
RRHH	\$7,725,883.41
Hardware	\$6,353,364.50
Software	\$0.00
Total	\$14,079,247.91

Nota. Elaboración propia.

Análisis de Riesgos

Se realizó un análisis de riesgos para identificar y evaluar los posibles problemas que podrían surgir durante el desarrollo e implementación de la aplicación móvil.

⁹ <https://firebase.google.com/pricing?hl=es-419>

¹⁰ <https://developer.android.com/codelabs/basic-android-kotlin-compose-install-android-studio?hl=es-419#2>

A continuación, se detallan los posibles riesgos identificados y sus causas.

Tabla: Análisis de riesgos

Tabla 23

Análisis de riesgos

ID	Tipo	Riesgo	Probabilidad	Impacto
1	Técnico	Falla en la función de realidad aumentada	Alta	Alto
2	Técnico	Dificultades para integrar ARCore con Firebase	Alta	Alto
3	Técnico	Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes	Alta	Moderado
4	Proyecto	Retrasos en el desarrollo del proyecto	Alta	Moderado
5	Recursos Humanos	Dificultad para conseguir profesionales con experiencia en realidad aumentada	Moderada	Alto
6	Financiero	Falta de financiamiento para el proyecto	Moderada	Alto
7	Técnico	Falla en la integración con otros sistemas (por ejemplo, sistemas de pago)	Moderada	Moderado
8	Legal/Seguridad	Problemas de seguridad de datos del usuario	Moderada	Alto
9	Legal/Seguridad	Cambios en las regulaciones de privacidad y protección de datos del usuario	Baja	Alto

Nota. Elaboración propia.

Tabla: Causa de los riesgos

Tabla 24

Causa de los riesgos

ID	Tipo	Riesgo	Causa
1	Técnico	Falla en la función de realidad aumentada	Problemas técnicos con la tecnología ARCore o con la implementación de la función de realidad aumentada

2	Técnico	Dificultades para integrar ARCore con Firebase	Desafíos técnicos al intentar integrar dos tecnologías diferentes
3	Técnico	Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes	La función de realidad aumentada consume muchos recursos y puede no funcionar bien en dispositivos móviles menos potentes
4	Proyecto	Retrasos en el desarrollo del proyecto	Problemas técnicos imprevistos o cambios en los requerimientos del proyecto
5	Recursos Humanos	Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada	La realidad aumentada es una tecnología nueva y puede ser difícil encontrar profesionales con la experiencia y habilidades necesarias
6	Financiero	Falta de financiamiento para el proyecto	El desarrollo y mantenimiento de una aplicación móvil es costoso y puede haber dificultades al querer conseguir financiamiento
7	Técnico	Falla en la integración con otros sistemas (por ejemplo, sistemas de pago)	La integración con otros sistemas puede ser compleja y puede ocasionar problemas técnicos que afecten el funcionamiento de la aplicación
8	Legal/Seguridad	Problemas de seguridad de datos del usuario	Falta de medidas de seguridad o incumplimiento de las regulaciones de privacidad y protección de datos
9	Legal/Seguridad	Cambios en las regulaciones de privacidad y protección de datos del usuario	Las leyes y las regulaciones relacionadas con la privacidad y protección de datos pueden cambiar y ocasionar cambios necesarios en la aplicación para cumplirlos

Nota. Elaboración propia.

Para priorizar cada riesgo, se diseñó una matriz de riesgos:

La matriz de riesgos analiza los riesgos del proyecto en función de su probabilidad y gravedad. Una vez que identifiques los riesgos, podrás calcular el impacto general y otorgarle a cada riesgo la prioridad que le corresponda. (Asana, 2023).

Tabla: Matriz de riesgos

Tabla 25

Matriz de riesgos

			Impacto		
			Alto	Moderado	Bajo
			3	2	1
Probabilidad	Alta	3	A	A	M
	Moderada	2	A	M	B
	Baja	1	M	B	B

Nota. Elaboración propia.

Gracias a la matriz de riesgos, se pudo hacer un análisis cuantitativo y se desarrolló la siguiente tabla:

Tabla: Análisis cuantitativo de los riesgos

Tabla 26

Análisis cuantitativo de los riesgos

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto
Falla en la función de realidad aumentada	3	3
Dificultades para integrar ARCore con Firebase	3	3
Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes	3	2
Retrasos en el desarrollo del proyecto	3	2
Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada	2	3
Falta de financiamiento para el proyecto	2	3
Falla en la integración con otros sistemas (por ejemplo, sistemas de pago)	2	2
Problemas de seguridad de datos del usuario	2	3
Cambios en las regulaciones de privacidad y protección de datos del usuario	1	3

Nota. Elaboración propia.

Para continuar con el análisis de riesgos y poder diseñar un plan de contingencia, se aplicó el principio de Pareto.

Mediante el Diagrama de Pareto se pueden detectar los problemas que tienen más relevancia mediante la aplicación del principio de Pareto (pocos vitales, muchos triviales) que dice que hay muchos problemas sin importancia frente a solo unos graves. Ya que por lo general, el 80% de los resultados totales se originan en el 20% de los elementos. (Sales, 2013, p. 1).

Siguiendo en análisis cuantitativo de riesgos, se calculó el grado de exposición como el producto de la probabilidad de ocurrencia del riesgo y el impacto que tendría este en el proyecto. También, se calculó el porcentaje y el porcentaje acumulado de cada riesgo.

Tabla: Grado de exposición de los riesgos

Tabla 27

Grado de exposición de los riesgos

Riesgo	Probabilidad de ocurrencia	Impacto	Grado de exposición	%	% acumulado
Falla en la función de realidad aumentada	3	3	9	16.36%	16.36%
Dificultades para integrar ARCore con Firebase	3	3	9	16.36%	32.72%
Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes	3	2	6	10.91%	43.63%
Retrasos en el desarrollo del proyecto	3	2	6	10.91%	54.54%

Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada	2	3	6	10.91%	65.45%
Falta de financiamiento para el proyecto	2	3	6	10.91%	76.36%
Problemas de seguridad de datos del usuario	2	3	6	10.91%	87.27%
Falla en la integración con otros sistemas (por ejemplo, sistemas de pago)	2	2	4	7.27%	94.54%
Cambios en las regulaciones de privacidad y protección de datos del usuario	1	3	3	5.45%	100.00%

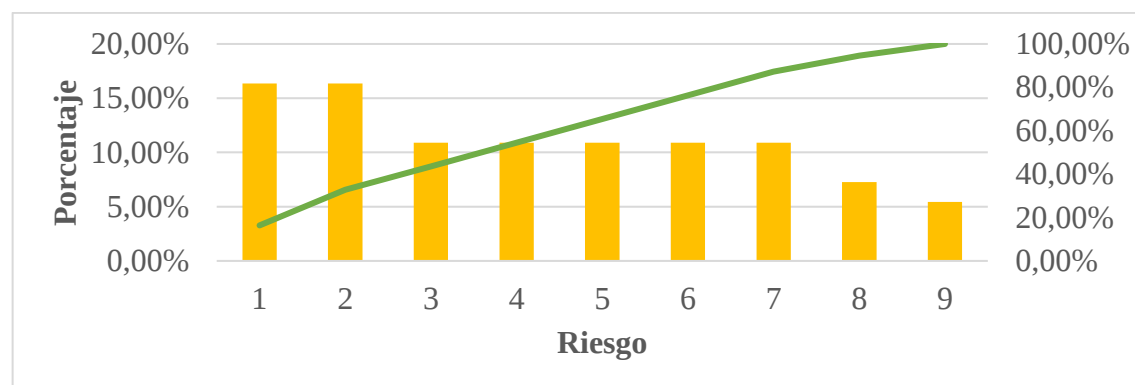
Nota. Elaboración propia.

Con estos nuevos valores, se diseñó el diagrama de Pareto.

Figura: Diagrama de Pareto

Figura 15

Diagrama de Pareto



Nota. Elaboración propia.

Siendo:

Tabla: Enumeración de los riesgos

Tabla 28

Enumeración de los riesgos

ID	Riesgo
1	Falla en la función de realidad aumentada
2	Dificultades para integrar ARCore con Firebase
3	Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes
4	Retrasos en el desarrollo del proyecto
5	Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada
6	Falta de financiamiento para el proyecto
7	Problemas de seguridad de datos del usuario
8	Falla en la integración con otros sistemas (por ejemplo, sistemas de pago)
9	Cambios en las regulaciones de privacidad y protección de datos del usuario

Nota. Elaboración propia.

Siguiendo el principio del Pareto, los riesgos en los que se debería enfocar son aquellos que representan el 80% del porcentaje acumulado, en este caso:

- Falla en la función de realidad aumentada.
- Dificultades para integrar ARCore con Firebase.
- Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes.
- Retrasos en el desarrollo del proyecto.
- Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada.
- Falta de financiamiento para el proyecto.

Para finalizar con análisis de riesgos, se diseñó un Plan de Contingencias donde se detallan las acciones a tomar si ocurren los riesgos identificados:

Tabla: Plan de Contingencia

Tabla 29

Plan de Contingencia

ID	Riesgo	Plan de Contingencia
1	Falla en la función de realidad aumentada	Realizar pruebas exhaustivas en la función y tener un plan para solucionar problemas técnicos rápidamente. También, capacitar a más miembros del equipo para que haya más recursos disponibles en la solución de problemas
2	Dificultades para integrar ARCore con Firebase	Investigar las mejores prácticas para la integración de ARCore y Firebase
3	Problemas de rendimiento en dispositivos móviles menos potentes	Optimizar el rendimiento de la aplicación para dispositivos menos potentes
4	Retrasos en el desarrollo del proyecto	Implementar sprints más cortos para una retroalimentación más rápida y de esta manera poder adaptar el sprint backlog con los cambios necesarios
5	Dificultad para conseguir personal calificado con experiencia en realidad aumentada	Dar capacitaciones en realidad aumentada al equipo existente
6	Falta de financiamiento para el proyecto	Buscar financiamiento adicional y minimizar los costos innecesarios

Nota. Elaboración propia.

Conclusiones

En este proyecto, se desarrolló la Aplicación Móvil de Moda Circular con Realidad Aumentada para abordar un problema importante en la industria de la moda: el fast fashion y el alto costo de la ropa nueva.

La moda circular promueve practicas más ecológicas y sostenibles, como la reutilización y el reciclaje de ropa. Al combinarlas con la tecnología de realidad aumentada, se creó una aplicación móvil que no solo permite a los usuarios comprar y vender ropa usada, sino también les permite ‘probarse’ virtualmente la ropa antes de comprarla. De esta manera, se pudo cumplir con el objetivo del proyecto.

Profesionalmente, el proyecto fue un desafío ya que nunca había trabajado con las tecnologías utilizadas en la aplicación. Sin embargo, los conocimientos adquiridos a lo largo de mi carrera fueron de gran ayuda para superar este obstáculo.

Con esta aplicación pude combinar mis intereses en tecnología y en el cuidado del medio ambiente al promover la moda circular y al demostrar el potencial de la realidad aumentada, así, destacar cómo la tecnología es una herramienta importante para solucionar problemas y fomentar un cambio positivo.

Demo

La demo de la aplicación está disponible en el siguiente repositorio de GitHub: <https://github.com/aracelimmartinez/demomodacircular>. La aplicación permite a los usuarios iniciar sesión, registrarse, visualizar prendas de muestra, publicar prendas nuevas, enviar mensajes a otros usuarios, ‘probarse ropa’ y agregar prendas al carrito, entre otras funciones. Además, en el repositorio se incluye un enlace a una carpeta de Google Drive, donde se encuentra un archivo APK que permite instalar la aplicación en cualquier dispositivo móvil Android.

Referencias

(s.f.).

Asana. (2023). Obtenido de <https://asana.com/es/resources/risk-matrix-template>

Barahona Gaete, M. L. (7 de 5 de 2018). *Fundacion Univerisdad de America*. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/handle/20.500.11839/7138>

Developers Android. (13 de 03 de 2023). Obtenido de <https://developer.android.com/kotlin/overview?hl=es-419>

Firebase. (2023). Obtenido de <https://firebase.google.com/docs/firestore?hl=es-419>

Google. (2023). *Copias de seguridad automáticas*. Obtenido de <https://firebase.google.com/docs/database/backups?hl=es-419>

Google. (2023). *Privacidad y seguridad en Firebase*. Obtenido de <https://firebase.google.com/support/privacy?hl=es-419>

Juan Palacio, C. R. (Enero de 2009). *Scrum Manager*. Obtenido de https://www.scrummanager.com/files/sm_proyecto_apuntes_11_ok.pdf

Martoglio, A. (23 de Mayo de 2023). *La Voz*. Obtenido de <https://www.lavoz.com.ar/ciudadanos/la-feria-de-la-bulnes-como-funciona-uno-de-los-paseos-populares-mas-grandes-de-la-ciudad-que-no-para-de-crecer/>

Melissa Lizeth Pastrana Granados, M. T. (20 de 08 de 2021). *Jovenes en la Ciencia*. Obtenido de <https://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/3272>

Microsoft. (2023). Obtenido de <https://support.microsoft.com/es-es/office/conceptos-básicos-sobre-bases-de-datos-a849ac16-07c7-4a31-9948-3c8c94a7c204#:~:text=Una%20base%20de%20datos%20es,programa%20de%20procesamiento%20de%20texto.>

Pedrazzoli, M. (19 de Junio de 2023). *Pagina 12*. Obtenido de <https://www.pagina12.com.ar/559517-crece-el-boom-de-la-ropa-usada>

Platzi. (2023). Obtenido de <https://platzi.com/blog/que-es-ide-editor-de-texto/>

Ramírez, I. (25 de 4 de 2021). *Xatak Android*. Obtenido de <https://www.xatakandroid.com/realidad-aumentada/arcore-que-sirve-moviles-compatibles>

Saldisuri, S. (24 de 06 de 2021). *Clarín*. Obtenido de https://www.clarin.com/servicios/vender-ropa-usas-ganar-dinero-extra_0_NgvZI5hFt.html

Sales, M. (2013). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/44144377/Diagramde_pareto-

libre.pdf?1459094480=&response-content-
disposition=inline%3B+filename%3DDiagrama_de_Pareto.pdf&Expires=17000
11481&Signature=OCjzlAvzrRy9TArKuFesBpHQ5K6HCVZGKw5j10IdKrlm
uCgv2ZALP40djTkMvICObQD

Anexos

Entrevista

- 1) ¿Con qué frecuencia vendes ropa usada?
- 2) ¿Por dónde la vendes? (Ferias, redes sociales, otros)
- 3) ¿Qué métodos utilizas para promocionar la ropa que vendes?
- 4) ¿Por qué decidiste vender ropa usada en lugar de desecharla?
- 5) ¿La ropa que vendes es de tu propiedad o también recibís prendas de terceros para vender?
- 6) ¿Qué métodos de pago aceptas? ¿Has aceptado el trueque?
- 7) ¿Tenes probador para que los clientes puedan probarse la ropa antes de comprarla?
- 8) ¿Tenes alguna sugerencia o característica que te gustaría ver en una aplicación móvil dedicada a la compra y venta de ropa usada?